MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE
ET
D'HISTOIRE NATURELLE
DE
GENÈVE.

TOME II.

Première Partie.

S 1203

GENÈVE, DE L'IMPRIMERIE DE J.-J. PASCHOUD.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE

GENÈVE.

TOME II.

Première Partie.

GENÈVE,

CHEZ J.-J. PASCHOUD, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,

PARIS,

MÊME MAISON DE COMMERCE,

RUE DE SEINE, N.° 48.

1823.

British Museum
NATURAL HISTORY

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE.

MÉMOIRE

SUR

LA FAMILLE DES VIOLACEES.

Par M.r F. DE GINGINS, de Lassaraz.

(*Lu dans la Séance du 21 Novembre 1822.*)

La famille des Violacées, établie par Ventenat dans son jardin de la Malmaison et admise par M. Decandolle dans sa flore française, a dès lors été adoptée par tous les botanistes, qui s'occupent des rapports naturels des végétaux. Cependant les caractères fondamentaux de cet ordre, ses limites et sa véritable place dans l'ordre naturel ne sont encore qu'imparfaitement connus.

Un seul de ses genres; il est vrai le plus nombreux, s'offre habituellement à notre investigation et nous permet de le soumettre à des observations suivies, tous les autres, étrangers à l'Europe, rares dans les herbiers, sont plus rarement encore analysés par les naturalistes, qui explorent

les climats sous lesquels ils végétent, et cette famille est encore dans l'enfance.

A portée des riches collections de M. De Candolle, aidé de ses notes précieuses et de ses conseils, qui le sont encore bien davantage, j'ai essayé de jeter quelque jour sur ce groupe intéressant.

Les Violacées ne constituent pas une de ces associations originelles, qui bravent sans se désunir tous les systèmes et toutes les méthodes; elles forment plutôt une famille par *enchainement*, dont les extrêmes offrent assez de dissemblances, mais dont les intermédiaires, en rapprochant graduellement les genres, font insensiblement disparoître ces différences. De là vient sans doute que les opinions des plus célèbres naturalistes varient sur la place que cette famille doit occuper dans la série naturelle. Ces opinions se réuniront probablement quand ce groupe sera mieux connu ; et la découverte des genres et des espèces nouvelles contribuera à hâter ce rapprochement. Examinons dans quelle progression cette augmentation a eu lieu.

En 1753 Linnœus ne connoissoit que 19 espèces de Viola.

En 1797 Willdenow en mentionna 39.

En 1805 Persoon en indiqua 55.

En 1819 Roemer et Schultes ont donné 113 espèces de Viola et 30 espèces d'Ionidium, soit 143 espèces. Ainsi donc le nombre des espèces connues a triplé dans les 15 dernières années.

Quant à leur répartition géographique nous ne la connoissons que par l'indication quelquefois trop géné-

rale des contrées où les espèces ont été découvertes; cependant j'ai essayé de récapituler ces indications des auteurs; il en résulte que le genre Viola occupe presque exclusivement les pays tempérés, tant de l'hémisphère boréal que de l'hémisphère austral. Excepté quelques espèces, trouvées sur les Andes par MM. Humbolt et Bonpland : aucune violette proprement dite ne dépasse les tropiques, tandis que les autres genres de cet ordre habitent plus ou moins exclusivement sous la Zône torride. — Des 83 espèces les mieux connues, il y en a 25 en Europe, 16 en Asie, 25 dans l'Amérique septentrionale, 10 dans l'Amérique méridionale, 2 à la Nouvelle Hollande et 4 au Cap; d'où il résulte encore, en supposant que toutes les espèces qui habitent le Nouveau continent ne soient pas connues comme celles de l'Europe, que l'Amérique en renferme réellement un nombre d'espèces plus grand que l'Europe.

La famille des Violacées, telle qu'on la connoît aujourd'hui, me paroît devoir renfermer 18 genres, ayant entr'eux des rapports plus ou moins intimes; on a déjà vu que ces genres sont très-inégalement connus; il me semble même que le genre Viola n'a pas encore été développé comme il le mérite. Il est d'autant plus intéressant de bien connoître ce type primitif, que vû le grand nombre d'espèces dont il se compose et les variations qu'elles offrent dans leur port sans s'écarter des formes essentielles, il paroît très-propre à fournir des caractères d'ordre fondamentaux et à servir de critère pour l'admission et l'exclusion des genres, qui ont des rapports avec lui.

Quoique le caractère le plus apparent des Violacées soit l'irrégularité de leurs fleurs, cela n'empêche point, comme l'a fort bien observé M. R. Brown (Cong. p. 21), qu'on y réunisse les genres à fleurs régulières, qui justifient cette association par d'autres rapports d'un ordre supérieur. Voilà déjà deux divisions ou tribus très naturelles dans cette famille; savoir les Violacées à fleurs irrégulières ou *Violées* et les Violacées à fleurs régulières ou *Alsodinées;* nom tiré d'Alsodeia, l'un de ces genres découvert à Madagascar par Du Petit Thouars, qui a senti et indiqué ses rapports avec les Violacées.

Il est un 3.e groupe, qui paroît se rapprocher des Violacées et surtout des Alsodinées plus que des autres familles, mais qui en diffère cependant encore par plusieurs caractères importans, tels que la position respective des organes et le mode de déhiscence: c'est le Sauvagesia, que j'y ai provisoirement réuni comme 3.e tribu sous le nom de *Sauvagées* ou fausses Violacées. Je parlerai peu de ce genre, parce que je n'ai rien de plus à en dire que ce qu'on en connoît déjà: et parce que je ne le considère pas encore comme faisant définitivement partie intégrante de cette famille.

Les organes de la végétation des Violacées n'offrent aucune particularité digne de nous arrêter. Je remarquerai seulement que les espèces du genre Viola, que l'on a considérées comme n'ayant point de tiges (acaulis) ne me paroissent pas en être entièrement dépourvues. Dans la Violette odorante la partie supérieure de ses prétendues racines est conformée comme une tige, elle porte les

rudimens des feuilles et des fleurs de l'année précédente; elle s'alonge parconséquent; elle offre à l'intérieur un étui médullaire garni de trachées et rempli d'une moëlle, dont le diamètre va en décroissant jusque là où commence réellement la racine. Le Viola Canadensis pousse sous terre des jets étiolés et obliques, qui arrivés à la surface du sol s'élèvent hors de terre à une certaine distance et deviennent des tiges absolument semblables à celles de la plante mère. Aussi ai-je crû devoir donner à ces souches le nom de Rhizoma, sous lequel plusieurs botanistes ont désigné les tiges souterraines.

La plupart des végétaux de cette famille sont des herbes vivant par la base de leurs tiges ou par les Rhizomas, dont je viens de parler; quelques uns, tels que les Jonidium sont de petits arbrisseaux; Le genre Noisettia établi par MM. Humbolt et Bonpland dans leur vingt-deuxième cahier des nouveaux genres de l'Amérique, dont les planches *sans texte* ne me sont parvenues que depuis peu de jours, et auquel j'ai cru devoir réunir comme section des végétaux dont j'avois formé un genre, renferme des plantes volubiles. Le Calyptrion, formé principalement du Viola Hybanthus d'Aublet, qui n'est ni la même plante, ni du même genre que l'Hybanthus de Jacquin, avec lequel on l'avoit jusqu'ici confondu, et qui par son port et ses caractères naturels est digne de constituer un genre, renferme des plantes volubiles. l'Alsodeia, ainsi que le Conohoria d'Aublet sont des arbres médiocres de 8 à 12 pieds d'élévation.

Dans les Violettes, j'ai constamment retrouvé une tige trigone, forme qui me paroît déterminée par la tendance des vaisseaux, qui se dirigent alternativement vers le côté d'où naissent les organes, qui garnissent la tige et y forment une saillie extérieure, tandis que les bords des stipules, en se prolongeant sur la tige, y produisent deux autres angles; cette forme s'efface dans les vieilles tiges, mais alors on la retrouve dans les rameaux et même sur les stolones des espèces, qui en produisent.

Les feuilles des Violacées sont alternes, rarement opposées dans quelques espèces du genre Jonidium; ou mêmes alternes dans le bas et opposées dans le haut des tiges. Leur base est toujours munie de deux stipules, quelquefois caduques. Le petiole, court ou long, est creusé en goutière; forme, qui me semble aussi une suite de l'arrangement des vaisseaux de ce pétiole, dont les faisceaux sont également rangés en demi cercle. Ces feuilles, dont la vernation est involutive, sont accrescentes dans les espèces herbacées de violettes, c'est-à-dire qu'elles continuent à croître pendant la maturité des fruits, dont le pédoncule ne s'alonge que peu ou point du tout; ce qui souvent renverse absolument le rapport de longueur, qui existoit entre les proportions du pédoncule et de la feuille, à l'époque de la fleuraison.

Les fleurs naissent tantôt en grappes axillaires, tantôt solitaires à l'aisselle des feuilles. Néanmoins le mode d'inflorescence propre à cette famille m'a paru être uniformément celui de naître solitaires au sommet d'un pédicelle axillaire, muni de deux bractéoles souvent ana-

logues aux stipules; aussi dans les genres à fleurs en grappes, les pédicelles naissent-ils sur un pédoncule commun à l'aisselle d'une bractée solitaire qui n'est qu'une feuille avortée. Malgré cette analogie, l'inflorescence apparente se maintient tellement uniforme dans les espèces les plus anomales du genre si nombreux des violettes, qu'elle m'a paru, si non un caractère générique, au moins un indice de genre. Le pédicelle est tantôt articulé, tantôt inarticulé dans sa longueur, et cette particularité se liant, comme on le verra plus tard, au mode de dissémination des graines, paroît par là même acquérir plus d'importance.

Un exposé rapide des organes de la végétation des Violacées a suffi pour les faire connoître; il n'en sera pas de même des organes de la fleur et du fruit, dont les parties, quoique isolément décrites par plusieurs auteurs, n'ont pas encore été présentées dans leur ensemble, et leur symétrie, et dont la structure, ordinairement assez singulière, mérite d'être développée. D'après ce que j'ai dit de l'état de nos connoissances, sur les autres genres de cette famille, on sentira que mes observations se rapportent plus particulièrement aux violettes, dont j'ai pu analyser les parties vivantes et que j'ai pu suivre dans toutes les périodes de leur végétation.

Le torus, ou réceptacle de la fleur d'une violette, est assez semblable à un cône renversé, dont la base élargie en disque, plane ou concave, présente la forme d'un pentagone, ayant l'un de ses côtés plus large que les quatre autres. Ses angles se prolongent un peu et forment

cinq languettes, qui s'appliquent contre la face interne de cinq sépales persistans inégaux, placés sur deux rangs. Dans l'estivation, trois forment le rang extérieur et deux le rang intérieur. Au sommet des angles du torus sont placées cinq étamines, opposées aux sépales; entre les cinq étamines dans les échancrures arrondies, qui forment les cinq faces du torus, se trouvent cinq pétales ordinairement marcescents, alternes avec les étamines et les sépales, dont l'onglet occupe exactement l'intervalle, qui sépare les points d'origine des étamines. Au centre de ces organes et du torus se trouve placé un ovaire uniloculaire à trois placentas pariétaux, surmonté d'un style et d'un stigmate : cet ovaire devient une capsule polysperme, renfermant des graines ovoïdes et caronculées. L'embryon est droit, à radicule tournée vers la base géométrique de la graine.

Telle est la symétrie de la fleur des violettes, telle est aussi, généralement parlant, celle de toutes les Violacées, en faisant abstraction du Sauvagesia, qui s'en écarte sur plusieurs points.

Le torus est ordinairement plane; cependant dans la pensée et dans toutes les espèces de la même section, ce torus est concave, et la base de l'ovaire est plongée dans cette concavité, presque comme le gland dans sa cupule. Les étamines, qui n'ont réellement point changé de place, ni d'origine, se trouvent alors naître au tiers de la hauteur de l'ovaire, et sont ainsi légèrement périgynes. Ce phénomène dans un genre tellement naturel, qu'il m'a paru presque impossible de le diviser en deux, est une nouvelle

preuve de l'extrême importance de se rendre un compte exact de la cause réelle des différences, que nous observons dans la position des organes des végétaux.

Dans les Violacées à fleurs irrégulières, peut-être même dans toutes, le calice est persistant, et ses cinq sépales sont plus ou moins inégaux entr'eux; deux des trois sépales extérieurs, ceux qui pendant l'estivation se touchent par un de leurs bords, sont ordinairement plus larges que les autres, et le sépale supérieur est souvent plus court. Dans le genre Viola tous les sépales sont plus ou moins prolongés en arrière, et forment autant d'oreillettes postérieures foliacées. Ces prolongemens me paroissent une suite du renversement de la fleur, qui détermine dans ce sens un épanouissement des fibres du calice. Durant l'estivation les cinq sépales sont imbriqués, et leur nombre étant impair, les deux sépales du rang le plus nombreux n'étant pas séparés entr'eux, le bord de l'un recouvre légèrement le bord de l'autre, ce qui imite assez l'estivation du calice des roses.

Les cinq pétales sont fort dissemblables entr'eux dans la tribu des Violées; l'inférieur, celui qui occupe le plus large côté du torus, toujours le plus grand, prend des formes variées assez bizarres. Quoique ces formes se modifient plus ou moins dans les espèces d'un même genre et même quelquefois, mais légèrement dans les mêmes espèces, cependant leur forme générale et essentielle se maintient assez dans les plantes du même genre pour fournir des caractères génériques plus ou moins solides, en attendant qu'on en ait trouvé d'autres.

Les modifications les plus essentielles que subit cet organe sont celles-ci : 1.° il se prolonge en avant et en arrière comme dans le genre Noisettia ; ou 2.° il se prolonge beaucoup plus manifestement en arrière qu'en avant, comme dans les violettes, et alors on le dit éperonné ; ou enfin 3.°, il se prolonge beaucoup en avant et point du tout en arrière comme dans le genre Jonidium, et alors je le dis labelliforme. La fleur du Calyptrion ressemble beaucoup à celle de l'*Impatiens noli tangere.* Celle du Noisettia longifolia (H. et B.) aux Orchis, et ces deux formes constituent deux genres, que je crois distincts, quoique je n'aie pu apprécier le dernier que sur les figures des auteurs cités, lesquels ne me sont parvenues que depuis peu et *sans texte.*

Dans les violettes ce prolongement postérieur prend comme on le sait la forme d'un éperon plus ou moins long, plus ou moins grêle. Cet éperon disparoît dans le genre Solea, (formé du Viola concolor, de l'Amérique Septentrionale) et le pétale commence à s'alonger. Dans le Pombalia (le V. Itubu d'Aublet, qui produit l'Ipécacuanha blanc) il se transforme brusquement en un labellum plus large que long; lequel devient au contraire plus long que large dans les Jonidium de Ventenat, mais il se racourcit insensiblement dans les dernières espèces de ce genre. Dans le vrai Hybanthus de Jacquin, retrouvé par MM. Humboldt et Bonpland dans leurs voyages, à ce qu'il paroît par la figure qu'ils viennent d'en publier dans les planches déjà citées, ce labellum est subitement tronqué et la corolle tend à se régula-

riser. Les deux pétales, qui avoisinent ce labellum, et qu'on pourroit nommer les *ailes*, sont toujours parfaitement semblables entr'eux : leur forme est beaucoup moins tranchée, et ils diffèrent ordinairement des deux pétales supérieurs, qu'on pourroit nommer les *étendards*, vu qu'ils sont souvent réfléchis comme le vexillum des papillonacées. Peut-être en examinant mieux, que je n'ai pu le faire, l'estivation des pétales, on y trouvera de bons caractères génériques ; cette estivation est convolutive dans tous les genres de la première tribu ; mais le cinquième pétale, enveloppé par tous les autres, est tantôt roulé sur lui-même, comme dans les violettes, tantôt à bords involutés, comme dans quelques Jonidium. Dans les Alsodinées, les pétales sont tous égaux entr'eux, mais leur estivation est tordue. Au reste l'imperfection du peu d'exemplaires de cette tribu, que j'ai pu examiner, ne m'a pas permis de m'assurer entièrement de cette estivation, que je rapporte d'après les auteurs.

La plupart des espèces de la Section des *violettes* proprement dites ont la singulière propriété de produire souvent des fleurs imparfaites plus ou moins dépourvues de corolle, leurs fruits sont cependant aussi parfaits, quelquefois même plus parfaits que ceux qui succèdent aux fleurs complètes. Ce phénomène s'offre fréquemment en automne à la seconde fleuraison des violettes ; et les espèces exotiques, transportées dans nos jardins, produisent sous une température ou dans des circonstances, qui ne leur sont pas favorables, des fleurs apétales, à organes sexuels déformés, qui néanmoins donnent des

fruits parfaits.—Les *Pensées* et leurs analogues ne m'ont jamais offert d'exemple de cette singularité purement locale ou accidentelle.

Les étamines des Violacées présentent une conformation assez particulière, et qui semble jouer un rôle parmi les caractères ordinaux de cette famille; dans toutes les vraies Violacées elles sont au nombre de cinq, alternes avec les pétales et opposées aux sépales. Elles sont formées d'un filet linéaire, près de son point d'attache, mais qui plus tot ou plus tard se dilate en un feuillet membraneux, dont la partie terminale est scarieuse et roussâtre. A la surface interne de ce feuillet et à sa base se trouve l'anthère, composée de deux lobes, dont chacun est séparé en deux loges avant l'émission du pollen, par suite de l'enroulement des membranes, qui enveloppent ce pollen, lequel est encore aggloméré en quatre masses linéaires-oblongues; ces membranes se déroulent au moment de la fécondation et laissent échapper un pollen granuleux, blanc et transparent. Ce sont là ce qu'on appelle des anthères biloculaires et adnées, s'ouvrant par deux sillons longitudinaux; mais la coupe transversale des anthères de la Viola odorata, observée avant la fécondation à de très-fortes loupes, ne m'ayant laissé voir aucune solution de continuité depuis le centre du filet vasculaire, qui traverse l'étamine, jusqu'aux extrémités des membranes, qui enveloppent les quatre masses de pollen, je ne puis pas dire que l'anthère et le filet soient ici deux corps distincts, où ce qui revient au même, que l'anthère soit *adnée* au filet; les loges de l'anthère ne seroient-elles

formées dans ce cas ci que par le dédoublement des membranes du filet (?) Le plus souvent ce filet se dilate brusquement dès son origine, et l'anthère est alors placée à sa base ; ou il n'est dilaté que dans sa partie supérieure, et l'anthère très-élevée domine presque l'ovaire ; les violettes nous offrent l'exemple du premier de ces cas et le genre Pombalia en est un du second. Dans toute la tribu des Violacées à fleurs irrégulières, les deux étamines les plus voisines du grand pétale sont munies sur leur dos et vers leur base d'appendices extrêmement diversifiés. Ces appendices prennent la forme d'une queue barbue dans le Calyptrion, d'une corne glabre dans la violette odorante, d'un filet grêle dans la *Pensée*, d'une aile charnue dans la *Viola Canadensis*, et se réduit dans quelques Ionidium à une simple écaille ou glande. Dans le Hybanthus les deux appendices semblent soudés entr'eux, et ne forment qu'un seul corps. Ces appendices portent tous à leur sommet une glande verdâtre et visqueuse, d'où suinte un sue mielleux, qui paroît être le but de leur existence ; Schkuhr a remarqué avec raison que ce sont là les vrais *nectaires*. Ils s'introduisent dans le prolongement postérieur ou bosse du pétale inférieur, au fond duquel le nectar se rassemble, aussi le nom de *Nectharotheca*, que M. Sprengel a donné à ce pétale, me paroit très-bien lui convenir. Ces cinq étamines sont ordinairement très-rapprochées les unes des autres de manière à former un tube autour du pistil ; ce qui sans doute avoit engagé Linnœus à ranger le genre Viola dans sa Syngenesia monogamia,

quoique dans ce genre les étamines soient réellement libres, et parfaitement distinctes les unes des autres. Cependant dans le genre Hybanthus et dans plusieurs Alsodinées, elles sont en effet soudées mais monadelphes, et non syngénèses.

C'est ici le lieu de rapporter un fait curieux, observé sur les Violettes. Si l'on coupe transversalement l'extrémité du pédoncule ou le torus, précisément au point où les vaisseaux, qui vont à la fleur, commencent à se séparer, on apercevra distinctement qu'ils se divisent en six faisceaux, qui partent en rayonnant du centre vers la circonférence; cinq de ces faisceaux se dirigent vers le milieu des cinq sépales, le sixième court directement vers le milieu du côté du disque, qui est plus grand que les autres et où est attaché le pétale éperonné. Si l'on continue de faire des coupes transversales très-minces, on verra toujours ce sixième faisceau plus ou moins distinctement dans la même direction, et on finira par trouver qu'il se sépare en trois filets, dont deux se dirigent à droite et à gauche vers les étamines voisines, et dont le mitoyen continue sa direction primitive, et va former la nervure moyenne du pétale éperonné, Si on remarque maintenant l'écartement extraordinaire des deux sépales, qui flanquent le pétale éperonné, si on observe en outre que ce pétale est toujours beaucoup plus gros que les autres, que les deux étamines nectarifères sont aussi un peu écartées à leur base; si enfin je ne me suis pas trompé dans mon observation, qui au reste a été vérifiée par mon digne

ami M.r Seringe, excellent observateur; on pourra bien croire, 1.° qu'il y a avortement d'un sépale intérieur, 2.° que le pétale éperonné est composé de deux pétales soudés ensemble, 3.° qu'il y a une étamine avortée, et sommairement que le nombre sexténaire est le nombre primitif de la fleur des violettes ; nombre qui s'accorde bien mieux que le quinaire avec celui des trois carpelles.

Cette hypothèse se trouveroit cependant affoiblie par ce même nombre quinaire, que nous retrouvons dans les genres à fleurs régulières, qui forment la tribu des Alsodinées, composée du Conohoria d'Aublet, et de l'Alsodeia de M.r du Petit-Thouars genres que beaucoup de rapports naturels semblent assimiler aux Violacées. Probablement ce sixième faisceau est simplement destiné à completter le nombre régulier des filets vasculaires, qui doivent alimenter le fruit; la coupe transversale de l'ovaire, peu après la fécondation, m'a permis d'y reconnoître distinctement six de ces filets, dont trois répondent aux trois placentas, et les trois autres alternes avec ceux-ci. Ce qui sembleroit étayer cette opinion, c'est que ce même nombre de faisceaux s'observe encore plus nettement sur le réceptable à l'époque voisine de la maturité du fruit, qu'au moment de la fleuraison. Elle expliqueroit assez bien aussi les irrégularités de la fleur des violacées, qui se trouveroient alors n'être qu'une suite naturelle de la surabondance de sucs nourriciers, que ce sixième faisceau apporte aux organes, vers lesquels il se dirige, lesquels seroient employés de cette manière, jus-

qu'à ce que le développement de l'ovaire leur rendit leur destination primitive. Je n'ai au reste nulle raison de douter que les mêmes causes et les mêmes effets se retrouveront dans les autres genres à fleurs irrégulières, quoique je ne l'aie pas vu.

Les formes du pistil sont variables dans le même genre. Le style, souvent étranglé et réfracté à sa base, s'élève tantôt en grossissant, tantôt en se rétrécissant jusqu'au stigmate, dont les formes varient aussi dans les mêmes genres ; cependant elle est très-constante, dans les mêmes espèces, et certaines formes étant communes à plusieurs d'entr'elles, j'en ai tiré des caractères pour la division du genre Viola en cinq sections, qui m'ont parû d'autant plus naturelles, que ces caractères se lient ordinairement avec le port, le mode de croîssance et surtout avec les formes du fruit. Les figures ci-jointes feront bien mieux connoître ces modifications que de longues descriptions.

Le fruit des Violacées est une capsule, qui s'ouvre en trois valves, et chacune d'elles porte sur son milieu un placenta nerviforme. Quant aux différentes formes des capsules je renvoye encore à la planche afin d'abréger. Je remarquerai cependant que cette forme des capsules jointe à celle des graines m'ont parû fournir les caractères spécifiques les plus solides, et que dans la détermination des nombreuses espèces du genre Viola j'en ai fait autant usage que je l'ai pu.

La maturité du fruit s'annonce dans le genre Viola par un phénomène assez intéressant : le pédoncule, qui

étoit courbé se redresse, la capsule devient verticale et s'ouvre : ses trois valves restent étalées, en exposant pendant quelque temps les graines aux rayons du soleil, ensuite les valves se contractent en rapprochant subitement leurs bords; et ce mouvement a assez de force pour lancer les graines à deux ou trois pieds de distance; puis les valves se relâchent et tombent vides. La capsule de la Viola odorata, couchée sur le sol, et toujours humide, laisse tomber ses graines sans contraction par une température humide et pluvieuse, les capsules s'ouvrent lentement et semblent avoir perdu une partie de leur contractilité. Dans le genre Jonidium, où le pédoncule est articulé, la capsule tombe à sa maturité avec la partie supérieure du pédoncule, et j'ai lieu de croire que ses valves sont privées d'élasticité.

Les graines sont plus ou moins nombreuses dans chaque valve, la capsule de la pensée en contient plus de soixante. Celle de l'Hymenanthera, genre de la Nouvelle-Hollande en contient une seule, qui occupe toute sa cavité. (M. R. Brown dit deux). Ces graines, de forme ovoïde, sont diagonalement pendues au placenta par leur petit bout, au moyen d'un funicule très-court, qui s'emboîte dans la cavité de la caroncule. Cette caroncule, glanduleuse et blanche, se trouve au point d'attache de toutes les graines des violacées; elle est très-longue dans les Viola odorata et hirta, mais le plus souvent elle est courte, et forme simplement un petit godet un peu latéral, là où s'insère le funicule. Je ne déciderai pas si cette caroncule est un commencement d'arille où une

simple tuméfaction de l'épiderme membraneux et quelquefois coloré en brun, qui forme l'enveloppe la plus extérieure de la graine. Le cordon ombilical se prolonge sous l'épiderme du côté inférieur de la graine, en un raphé, qui atteint son sommet géométrique ; là il s'épanouit en une aréole rugueuse un peu déprimée ; c'est dans ce lieu seul que le cordon ombilical pénètre le testa, aussi cette aréole est-elle le véritable ombilic de la graine, (l'omphalode de Turpin); le point où le funicule s'attache à la caroncule, le hile, n'étant dans ce cas-ci qu'un faux ombilic. Dans l'ovule ce prolongement des cordons ombilicaux forme comme une corde sur l'un des côtés de la graine, et est alors tellement apparent, qu'il ne laisse aucun doute sur la marche que suivent les vaisseaux nourriciers. Quoique ce prolongement, (ce vasiductus, comme l'appelle M.r Richard), ait été trouvé sur les graines de plusieurs plantes, telles que les passiflores, le Tilia, les Lasiopétales de M.r Gay, je ne l'en crois pas moins important; il nécessite, il me semble, une définition plus précise des termes ombilic et hile.

Sous le testa, qui est brun, crustacé et fragile, on trouve une membrane interne extrêmement mince, mais d'un tissu très-serré, qui est fermée de toutes parts ; à son sommet on observe une aréole rousse (chalaza de Gærtner) qui répond à l'ombilic du testa; c'est là que viennent s'épanouir les vaisseaux ombilicaux. Cette membrane, l'endoplèvre de M.r Decandolle, renferme un albumen charnu très-blanc, au centre duquel se trouve

un embryon axile, presque aussi long que l'albumen, à radicule cylindrique, dirigée non pas directement vers le hile, qui est un peu latéral, mais vers la base géométrique de la graine. Les cotylédons sont planes et appliqués par leur face. Ils sont plus ou moins oblongs dans les violettes, orbiculaires dans le genre Pombalia et réniformes dans les Jonidium, que j'ai pu analiser. Je soupçonne que chacune de ces formes est plus ou moins constamment propre à chaque genre, et qu'elles pourront un jour contribuer à en circonscrire les limites. Cette fabrique de la graine des violettes a été trouvée, autant que je puis en juger par les figures de MM. Humboldt et Bonpland, dans les fruits du Conohoria, et par M.r Aubert du Petit-Thouars dans ses Alsodeia, ce qui nous permet jusqu'à un certain point d'en déduire un caractère d'ordre très-naturel, quoiqu'il ne soit pas exclusif.

La germination de la graine des violettes a lieu assez promptement dans quelques espèces, 5 à 6 semaines suffisent par exemple à la Pensée pour germer. Le premier phénomène, qui se manifeste, est le gonflement de la graine, puis l'épiderme se détruit par plaques, la radicule perce l'endoplèvre, brise le testa et s'enfonce en terre: quand le pivot, qui est assez simple, a pris racine, les cotylédons s'élèvent hors de terre, coiffés des téguments de la graine. Quelques jours après ils se débarrassent de ce chapeau, et paroissent sous la forme de feuilles séminales oblongues, ovales ou arrondies, suivant les groupes, munis de trois nervures. Les feuilles primordiales naissent opposées, mais ne se développent que successi-

vement; particularité, qui est peut-être commune à toutes les plantes à feuilles alternes, par opposition aux végétaux à feuilles opposées, dont les feuilles primordiales se développent simultanément comme dans les labiées. Si cette observation est juste elle pourra servir à distinguer les végétaux, dont les feuilles, originairement opposées, doivent conserver ce caractère, de celles qui tendent à devenir alternes.

Après avoir parlé des genres, qui composent la famille des Violacées, nous dirons un mot de ses rapports naturels. Chacun sait que M.r de Jussieu, dans son *genera*, avoit placé les violettes dans l'ordre des cistes, mais il les a depuis reconnues comme type d'une famille distincte. M.r de St. Hilaire leur trouvoit de grands rapports avec les Droséracées, M.r Aubert du Petit-Thouars enfin les place à côtés des Passiflorées; il a donné, dans son second cahier des végétaux d'Afrique, un tableau de ce rapprochement, qui me paroît juste. Le Sauvagesia du côté des Violacées, le Paropsia du côté des Passiflorées paroissent devoir former ce rapprochement. Dans l'un et l'autre de ces genres, nous retrouvons la même estivation du calice, une corolle à 5 pétales, une couronne de filaments colorés placée devant la corolle, des étamines droites et attachées par le dos (suivant l'observation de M.r de St. Hilaire) un fruit capsulaire à 3 valves et des graines scrobiculées; cependant le Sauvagesia diffère du Paropsia et des Violacées, par la position des étamines, qui (suivant M.r de St. Hilaire) sont alternes avec les sépales et opposées aux pétales; par une capsule, dont la déhiscence est sep-

ticide et non pas loculicide, comme dans les Violacées, mais ce dernier mode de déhiscence rapproche les vrais Violacées des Passiflorées, et la fabrique de leurs graines a d'ailleurs de grands rapports. Dans celle du *Passiflora angustifolia*, que j'ai analisée, j'ai trouvé la même marche dans les vaisseaux ombilicaux, et le même nombre de téguments séminaux, que dans les Violacées; mais la graine est comprimée et les scrobicules, qui couvrent les semences des Passiflorées, et pénètrent dans l'albumen comme autant de petis cônes, me paroissent un caractère très-particulier propre à cet ordre.

Peut-être aussi les Violacées ont-elles quelques affinités avec les Polygalées ? Le Monnina pubescens, de MM. Humboldt et Bonpland, a des Stipules caduques, autant que j'en puis juger par leurs figures, (fascicul. XXII. t. 505) sa fleur ressemble un peu à celle de l'*Hybanthus Havanensis* (H. B. et K., figuré à la tab. 494. l. c.) et si le disque monadelphe des étamines de l'Hybanthus, qui d'après la figure ne porte que trois anthères à deux loges et deux à une seule loge, soit huit loges d'anthères, étoit soudé avec les quatre pétales supérieurs, nous aurions une corolle, qui ressembleroit à celle du Monnina. Le fruit de l'Hymenanthera est suivant M.r Rob. Brown (Congo. p. 23) une capsule biloculaire et monosperme à graines pendantes. La fabrique de la graine des Polygala a de l'analogie avec celle des violettes.

On pourroit donc il me semble, sans choquer les rapports naturels, placer pour le moment les Violacées entre la famille des Passiflorées et celle des Polygalées.

A la planche spécialement destinée à l'analise du genre Viola, j'en ai joint une autre pour faire connoître dans leur ensemble les principaux genres qui composent la famille des Violacées. La première a été dessinée d'après nature, mais à défaut d'exemplaires secs ou vivants, propres à me fournir des analises pour la seconde planche, je me suis permis de faire copier les figures des auteurs les plus estimés.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.re

Développement du genre Viola.

Fig. 1. Une portion de tige V. tricolor (grandeur naturelle).

2. Coupe transversale (grossie) de la tige de V. tricolor.

3. Coupe transversale (*id.*) du pédoncule de la même.

4. Coupe transversale (*id.*) du pétiole.

Ces coupes sont censées faites à la hauteur de la ligne qui traverse la tige fig. 1.

5. Coupe transversale du réceptacle, pour faire voir la position relative de tous les organes de la fleur sur le torus. *a.* Sont les 5 sépales, dont 3 extérieurs, les sépales placentaires et 2 intérieurs, les sépales valvaires. *b.* Les 5 pétales alternes. *c.* Les étamines alternes avec les pétales. *d.* L'ovaire et ses 3 placenta opposés aux 3 sépales extérieurs. — L'on voit autour de l'ovaire la direction et les ramifications des 6 faisceaux vasculaires, dont on a figuré en β la direction primitive dans le pédoncule.

6. *a.* Estivation imbricative du calice du V. tricolor. *b.* Coupe transversale du même.

6. *bis.* Estivation de la corolle.

7. Aspect de la fleur du Viola odorata, vu de face.

8. Aspect de la fleur du Viola tricolor vu de face, pour indiquer la différence de cet aspect dans les sections du Nomimium et Melanium.

9. Position respective des pétales du V. odorata } *a.* le pétale
10. Position respective des pétales du V. tricolor } éperonné.

(Nectarotheca) *b.* l'un des pétales latéraux (Alæ) *c.* l'un des pétales supérieurs (vexilla), pour faire voir que la différence d'aspect des deux fleurs vient de ce que le limbe des ailes est réfléchi en dehors dans le V. tricolor et non dans le V. odorata.

Fig. 11. Sépale de V. odorata.

12. Sépale de V. tricolor.

13. Coupe longitudinale d'une fleur de V. tricolor, pour faire voir que l'origine des pétales et des étamines est légèrement périgyne. *A.* l'ovaire partiellement plongé dans le torus concave.

14. Coupe longitudinale d'une fleur de V. tricolor, qui montre l'origine parfaitement hypogyne de ces mêmes organes et le torus plane.

15. Etamine du V. Canadensis vue en dedans, deux fois plus grande que nature, ainsi que les suivantes.

16. Etamine appendiculée de la même; exemple d'appendices (nectarii) réfléchis en-dessus.

17. Etamine de V. odorata en dehors.

18. Etamine nectarifère de la même, exemple de nectaire corniforme.

19. Etamine du V. tricolor, en dehors.

20. Etamine nectarifère de la même; exemple de nectaire sétacé.

21. Position et rapprochement des 5 étamines du V. odorata autour du pistil.

22. Etamine de V. stipularis.

23. Etamine de V. odorata, vue en dedans, et dont on a enlevé les masses polliniques *a*, avant la maturité du pollen.

24. Etamine, coupée transversalement et vue à de fortes loupes.

25. Pollen mûr et humecté du V. tricolor.

26. Pollen du même vu à sec.

Fig. 27. Pistil de V. tricolor trois fois plus grand que nature (ainsi que les suivans) avec le sommet du style et le stigmate à la gauche, vu à de fortes loupes; exemple du stigmate de la section *Melanium.*

28. Pistil de V. Canadensis (le grossissement du stigmate manque). Exemple de la section *Chamœmelanium.*

29. Pistil de V. biflora; exemple de *Dischidium.*

30. Pistil de V. palmata; exemple de Nomimium. Première sous-division à stigmate marginé.

31. Pistil de V. odorata; exemple de la même section. Seconde sous-division à stigmate convexe et nu.

32. Pistil de V. Canina; exemple de la même section. Seconde sous-division à stigmate convexe, mais papilleux.

33. Pistil de V. stipularis; exemple de la section *Leptidium.*

34. *a.* Capsule de V. odorata. *b.* Coupe longitudinale d'un placenta et mode d'attache des semences. *c.* Une valve vue en dedans; exemple de capsule arrondie.

35. Capsule de V. tricolor avec une valve seule à côté; exemple de capsule hexagone.

36. Capsule de V. canina; exemple de capsule trigone acuminée.

37. Capsule de V. pumila; exemple de capsule trigone obtuse; une valve à côté vue de profil.

38. Capsule de V. palmata; autre exemple de capsule trigone obtuse.

39. Coupe longitudinale d'un placenta de l'ovaire de la V. odorata, pour présenter un ovule au moment de la fécondation.

40. Semence de V. odorata avec sa longue caroncule *a.* et le vasiductus *b.*

41. La même, dont on a enlevé la caroncule et l'épisperme, pour montrer le vrai ombilic au sommet de la graine.

42. Semence de V. canina, caroncule petite.

43. Semence de V. pinnata ; on y voit le micropyle en *a*.
44. Coupe longitudinale (très-grossie) d'une semence de V. arborescens *a*. la caroncule et le point d'attache de la graine, *aaa*. l'épisperme, *b*. vasiductus, qui aboutit en *c*. à l'ombilic du testa (omphalode), *d*. testa, *e*. endoplèvre; *f*. chalase, *g*. albumen, *h*. embryon; la même semence est figurée de grandeur naturelle à côté.
45. Semence de V. tricolor en germination, recouverte des tégumens brisés.
46. La même, avec l'endoplèvre seulement.
47. La même, privée de ses tégumens.
48. Plantule de V. tricolor; un cotylédon porte encore ses tégumens séminaux.
49. La même plus avancée, *aa*. les cotylédons, *b*. feuille primordiale développée, *c*. seconde feuille primordiale, qui se développe plus tard.

TAB. II.

Développement de plusieurs genres de la famille des Violacées.

I. Développement du genre *Calyptrion*, fig. *a*. fleurs *b*. calice *c*. nectarotheca *d*. une des ailes *e*. un des étendard s(calqué sur la tab. 38 de la fl. Mexic. de Moç. et Sessé inéd.) f. étamines rapprochées du pistil ; 2 étamines contigues portant des appendices velus, et les deux voisines portant les rudimens velus d'appendices semblables, mais avortés (d'aprés nature).

II. Développement du genre *Noisettia* (calqué d'après H. B. et K. Nov. gen. et sp. equinox. fascicul. XXII.

III. Développement du genre *Pombalia* (calqué d'après H. B. et K. *l. c.* tab. 496. fig. II. (sauf la fig. *h*. qui est d'après nature).

IV. Développement du genre *Pigea* (analyse, d'après nature sur le sec, du Pigea filiformis. — de l'herb. De C.).

V. Développement du genre *Jonidium* (calqué d'après H. B. et K. *l. c.* Les fig. *a. b. c. d. e. f. g.* copiées de l'*Jonidium microphyllum*, t. 495 et les fig. *h. i.* de l'Jonidium polygalæfolium, t. 496, fig. 1.

VI. Développement du genre Hybanthus (calqué sur le Hybanthus Havanensis. H. B. et K. *l. c.* t. 494.

VII. Développement du genre Conohoria (calqué sur le C. Ulmifolia H. B et K. *l. c.* t. 491).

VIII. Développement de l'Alsodeia (calqué d'après du Petit-Thouars végét. d'aff. t. XVIII. Les fig. *a. b. c.* sont de l'Alsodeia pubescens, Du Pet. Thouars la fig. *d.* de l'Alsodeia latifolia Du Petit Thouars.

IX. Développement du genre Hymenanthera d'après l'exemplaire de l'H. angustifolia de l'herb. de M. Decandolle, qui est un fragment de celui de l'herb. de Banks.

X. Développement du genre Sauvagesia, fig. *a. c. d. e.* figuré d'après le Sauvagesia geminiflora de la fl. Mex. de Moç. et Sessé, t. 32, fig. 6. fig. 9, d'après le S. erecta de l'herb. De C.

VIOLACEARUM GENERUM CONSPECTUS.

A. *Pericarpia dehiscentia loculicida, stamina* 5 *petalis alterna.*

Trib. I. VIOLEÆ. Petala inter se inæqualia.

§. I. Stamina distincta.

α. Nectarotheca postice producta.

1. Nectarotheca postice cucullata, contorta . . . . . I. CALYPTRION.

2. Nectarotheca postice tubulosa, recta, limbo involuto (flor. fasciculati) . . . . . II. NOISETTIA.

3. Nectarotheca postice plus-minus calcarata, limbo convoluto, antheræ demissiùs sitæ (flores solitarii). . . . III. VIOLA.

+. Stylus clavatus.

Sect. I. Nomimium. Stigma rostratum, foraminulo ad extremitatem rostri sito. (exempl. V. odorata.)

Sect. II Dischidium. Stigma exrostratum, apice plus minus bilobum, foraminulo inter lobos sito. (exempl. V. biflora).

Sect. III. Chamæmelanium. Stigma sphæroideo-capitatum (foraminulo-minuto), capsula 3-gona (exempl. V. Canadensis.)

Sect. IV. Melanium. Stigma urceolatum (aperturâ magnâ), capsula 6-gona. (exempl. V. tricolor.)

++. Stylus subulatus.

Sect. V. Leptidium. Stigma proboscideum.

β. Nectarotheca postice vix gibbosa, antice non producta. (antheræ altiusculè sitæ.) . . . . . IV. SOLEA.

γ. Nectarothera antice (nec postice) producta.

+. Antheræ altissimè sitæ, sepala echinata. . . . . V. POMBALIA.

++. Antheræ demissiùs sitæ, sepala membranacea.

1. Lobis antherarum apice in setas productis; (?) . . . VI. PIGEA.

2. Lobis antherarum muticis. . . . . VII. JONIDIUM.

§. II. Stamina in disco monadelpho connata (Nectarotheca postice saccata, anticeque producta) . . . . . VIII. HYBANTHUS.

Trib. II ALSODINEÆ. Petala inter se æqualia.

§. I. Stamina distincta.

α. Staminum filamenta unguiculata; et ideo antheræ altiusculè sitæ (folia opposita) . . . . . IX. CONOHORIA.

β. Staminum filam: exunguiculata; et ideo antheras demissiùs sitæ (folia alterna). . . . . X. RINOREA.

§. II. Stamina basi internæ urceoli adnata.

α. Staminum filamenta exunguiculata, antheræ demissiùs sitæ. . XI. ALSODEIA.

β. — — — — — unguiculata; antheræ altiusculè sitæ.

×. Filamentis apice dilatatis, capsula 3-valvis (?) . . . XII. CERANTHERA.

××. — — filiformibus, bacca 5-loba (Lour.) . . . . XIII. PENTALOSA.

§. III. Stamina inter se plus-minus coalita.

α. Capsula 3-valvis polysperma (Vand:) . . . . . XIV. LAVRADIA.

β. — — inflata membranacea (Brown) . . . . . XV. PHYSIPHORA.

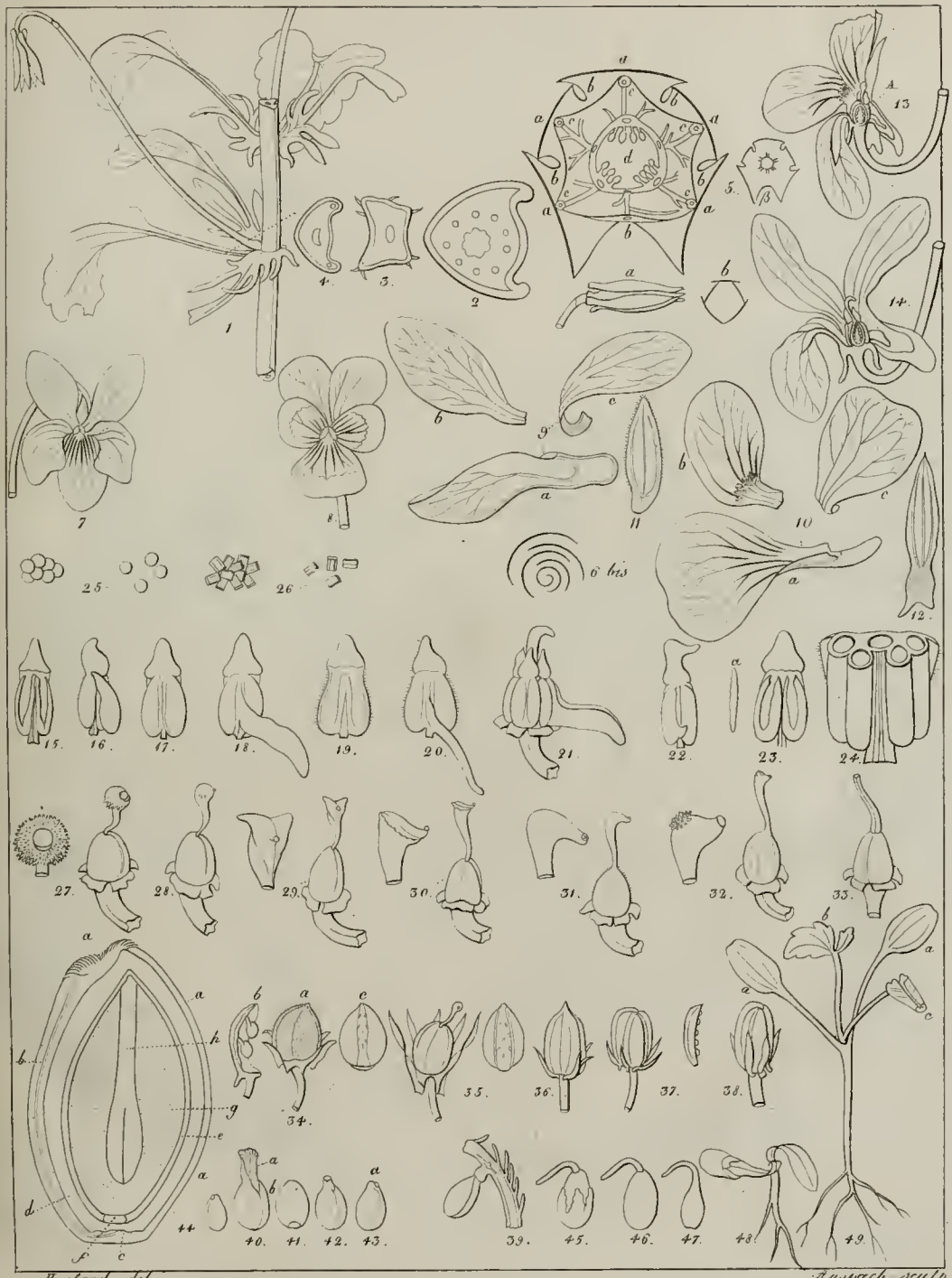
γ. — — subbaccata 1-2-sperma (2-locul. Brown) . . . . XVI. HYMENANTHERA.

B. *Pericarpia dehiscentia septicida, stamina* 5 (*an* 10?) *petalis opposita.*

Trib. III. SAUVAGEÆ.

GENERA AFFINIA. XVII SAUVAGESIA. XVIII. PIPAREA, etc.

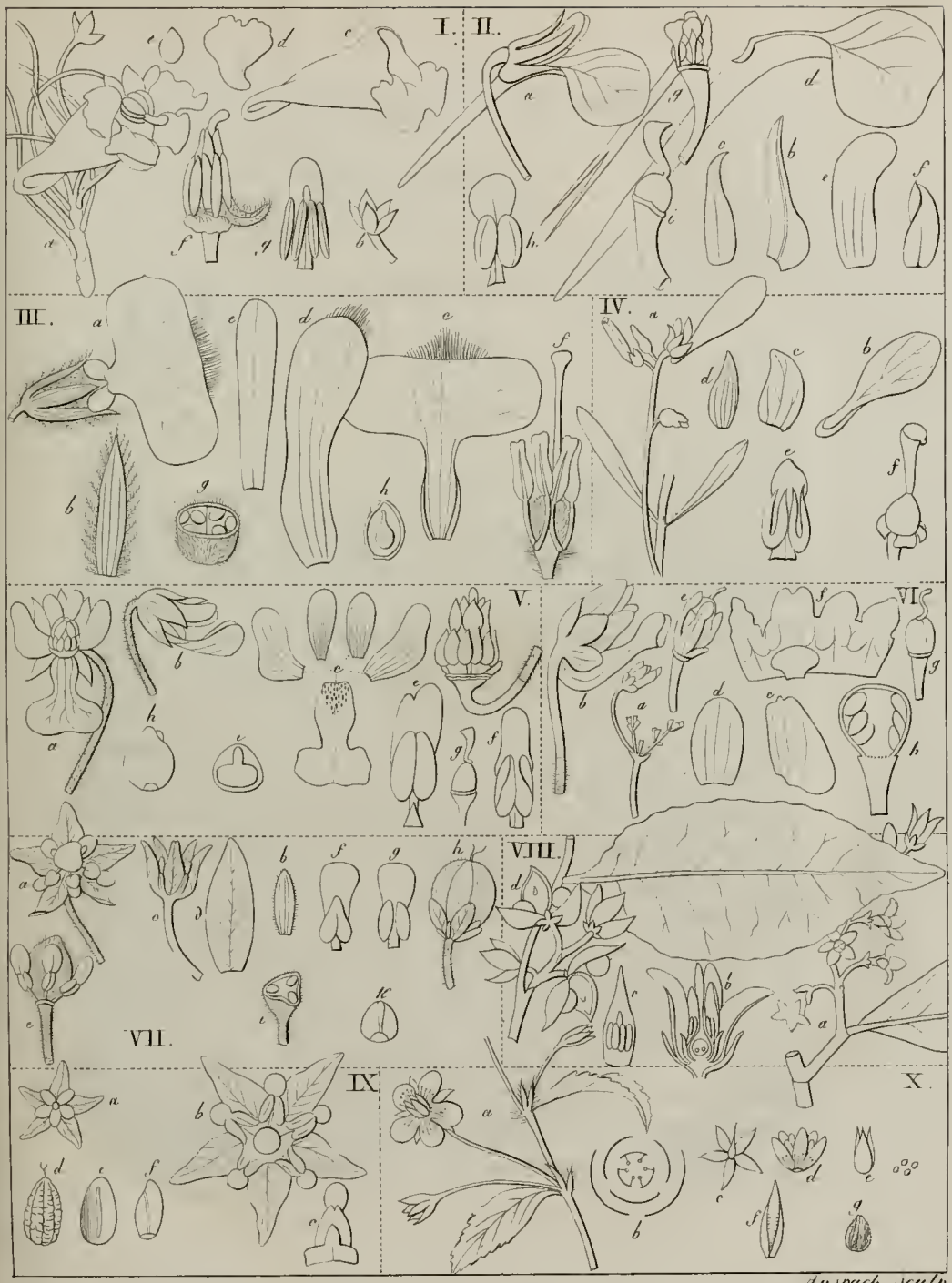
Tab. I.



Développement du genre VIOLA.

NATURAL HISTORY

Tab. II.



Développement de quelques genres de VIOLACÉES.

MÉMOIRE

SUR LES

OISEAUX DES ENVIRONS DE GENÈVE.

PAR L. A. NECKER.

FAIRE connoître les richesses ornithologiques, qu'offre à l'amateur de cette branche intéressante de l'histoire naturelle, le Canton de Genève et les régions qui l'avoisinent, tel est le but que je me propose. Mais au lieu de me contenter d'offrir simplement un catalogue ou une division systématique par classes et par genres, ce qui seroit inutile puisque l'ouvrage de Temminck qui traite ce sujet à fond, est entre les mains de tout le monde et que je ne pourrois que le repéter, j'éssayerai en rattachant à la géographie physique du pays, l'étude des oiseaux qui l'habitent, de jetter quelque intérêt sur ce tableau. En parcourant successivement nos plaines, nos montagnes, notre lac et ses rivages, en suivant les changemens qu'apportent dans leurs habitans ailés, la variété des températures et des saisons, j'aurai, tout en présentant le catalogue le plus complet possible des espèces indigènes, atteint un nouveau but qui me paroît non moins important, celui de former une sorte de Calendrier Ornithologique destiné à faire connoître le mouvement de la population volatile de nos climats dans chaque saison de l'année. Je crois devoir avertir qu'aucun des faits qui

Je suivrai dans l'exposé que je vais entreprendre la division toute naturelle qui découle des observations précédentes, et commençant par les oiseaux stationnaires qui habitent les plaines, et ceux de passage qui y viennent annuellement pour un temps plus ou moins long, j'indiquerai le temps de leur apparition et de leur départ; puis les changemens les plus marquans qu'apportent dans leur manière de vivre la variation des saisons, et enfin les chasses qui se pratiquent dans notre Canton. Souvent je désignerai brièvement les traits saillans et caractéristiques, tels que la couleur, le chant, les allures et les mœurs de l'oiseau, qui peuvent faire reconnoître dans la campagne, à un observateur attentif, l'espèce dont je parlerai, et j'essayerai ainsi de rendre, le moins imparfaitement que je le pourrai, le tableau animé, attrayant et varié qu'offre la nature à celui qui se plait à l'étudier dans une des parties les plus brillantes de la Création. J'en ferai de même pour les montagnes et pour le lac, les marais et les fleuves, et je terminerai par un exposé le plus complet possible des oiseaux étrangers à notre climat, que des causes accidentelles ont amenés plus ou moins fréquemment dans les environs de Genève.

La nomenclature française sera celle de Buffon, excepté pour les oiseaux qu'il n'a pas décris, ou qu'il a confondus avec des espèces différentes; dans ce cas, et en particulier pour la plupart des échassiers et des palmipèdes, je suivrai celle du manuel d'ornithologie de Temminck, et pour les noms latins j'adopterai invariablement ceux de cet auteur, celui de tous qui a le mieux décrit et classé les

oiseaux. Enfin lorsqu'un oiseau est connu dans le pays sous une dénomination différente de son nom français, j'aurai soin d'ajouter en note ce nom vulgaire.

§ I. *Plaine*,

Étudions d'abord les oiseaux des plaines qui nous environnent, et transportons-nous au commencement du printems, dans ces moments où le soleil longtemps caché par les brumes et les nuages de l'hiver, vient vivifier la terre par sa lumière, et la dépouiller par sa chaleur de cette enveloppe de neiges et de glaces qui la couvrent pendant la mauvaise saison. Déjà dès les premiers jours de Mars, sans sortir de nos habitations de la ville, nous pouvons observer l'influence du printems sur les oiseaux qui vivent auprès de nos maisons; le Moineau (*Fringilla domestica*) jusqu'alors silencieux et triste, commence à faire entendre ses cris aigus, nous le voyons courir le long des murs, s'élancer du haut des toits, poursuivre sa compagne, ou portant à son bec des brins de paille, préparer dans les interstices des tuiles les fondemens de son nid. Les arbres de nos promenades commencent à rétentir du joli chant du Pinson (*Fringilla cœlebs*) et du Bruant (*Emberiza citrinella*) (1). C'est alors que les bosquets de nos campagnes, et les bois des environs s'animent par le concours des différentes espèces d'oiseaux qui, ayant demeuré dans ce pays pendant l'hiver, cé-

(1) Verdier.

lèbrent par leurs chants le reveil de la nature et le temps de leurs amours. Alors le Verdier (1), la Linotte, le Gros bec (*Fringilla chloris, cannabina, coccothraustes*), le Bouvreuil (*Pyrrhula vulgaris*) (2), le Rougegorge, le Roitelet, le Troglodyte, le Pouillot, (*Sylvia rubecula, regulus, troglodytes, trochilus*), le Bruant des haies (*Emberiza cirlus*), les diverses Mésanges (3) (*Parus major, ater, cœruleus, palustris, caudatus*), le Geai (*Corvus glandarius*), le Merle (*Turdus merula*), les Pics (4) *Picus viridis, major, medius, minor*), le Grimpereau (5) *Certhia familiaris*), la Sitelle (*Sitta europea*), auparavant dispersés dans les prairies, ou cherchant le long des haies une nourriture précaire, se rassemblent dans les bois, s'apparient et travaillent activement à la construction de leurs nids. La plupart les placent dans l'enfourchure des branches ; les Mésanges, les Pics, dans le creux des arbres ; le Roitelet et le Troglodyte dans les racines et au pied des buissons dans un creux souterrain ; la Pie (6) (*Corvus pica*), établit son nid sur les grands arbres non loin des maisons; l'Alouette (*Alauda arvensis*) construit le sien à fleur de terre dans les prairies et dans les champs, aussi bien que les Bergeronettes (7), (*Motacilla alba, boarula, flava*).

Ces oiseaux stationaires sont bientôt rejoints par quel-

---

(1) Bruant. (2) Pivoine. (3) Lardères. (4) Procureur-meunier. (5) Grimpion. (6) Agasse. (7) Hochequeues.

ques-unes des espèces vagabondes qui nous quittent l'hiver sans pourtant s'éloigner beaucoup du pays.

La Bécasse (*Scolopax rusticola*) ouvre la marche des oiseaux voyageurs, et c'est déjà vers la fin de Février ou le commencement de Mars que l'on voit arriver dans les forêts au pied des montagnes, ces troupes qui viennent probablement de l'Italie, de l'Espagne et du midi de la France; où elles ont trouvé un hiver doux, une terre humide et non durcie par les gelées; elles attendent que les neiges des montagnes basses soient fondues, et nous quittent encore au mois d'Avril pour nicher dans les lieux élevés et froids. Dans ce passage du printems, les chasseurs ne se contentent pas de les poursuivre avec des chiens d'arrêts, plusieurs vont se poster à la lisière des bois au crepuscule du soir et du matin. Les Bécasses qui ont paturé pendant la nuit dans les près humides rentrent à l'aube du jour dans les bois, elles en ressortent à la nuit tombante; à ces deux époques le chasseur à l'affut, les voit voltiger en papillotant, se poursuivre les unes les autres, et les entend se rapeller d'un cri tremblant semblable au bêlement d'une chèvre. Souvent aussi, trompé par l'obscurité, il tue quelque Chouette (*Strix brachyotos*) ou quelque Hibou (*Strix otus*) qui arrivés en même temps que les bécasses, se sont mêlés accidentellement parmi leurs troupes.

Le moment de l'arrivée des Bécasses est aussi celui où des troupes de Bizets, de Ramiers et de Colombins (1)

(1) Pigeons sauvages.

(*Columba, livia palumbus* et *œnas*) traversent nos plaines pour se rendre au Nord et sur les montagnes.

Vers le milieu de Mars passent des phalanges d'Etourneaux (*Sturnus vulgaris* (1), d'Alouettes (*Alauda arvensis* et *arborea*), de Lavandières et de Bergeronettes (*Motacilla alba, boarula, flava*) ces alouettes et ces bergeronnettes de passage viennent du Midi, et se rendent dans le Nord sans se mêler avec les individus des mêmes espèces qui, stationaires toute l'année, ont passé l'hiver chez nous, et s'occupent déjà à cette époque de la construction de leur nid.

Quelques jours plus tard (vers le 25 Mars) arrivent les Hirondelles de cheminée (*Hirundo rustica*), d'abord en petit nombre, puis en grandes troupes qui se répandent dans les villes, les villages et les campagnes; plusieurs s'arrêtent dans le pays, d'autres continuent leur route vers le Nord. L'arrivée de cet oiseau est vue avec joie par l'habitant des champs, elle semble lui annoncer le commencement de la belle saison, et le retour de la chaleur; mais ce présage est presque toujours trompeur, il arrive même quelquefois qu'après l'arrivée des Hirondelles, des froids inattendus tuent les insectes volants dont elles se nourrissent, alors, comme on l'a vu en 1812, ces malheureux oiseaux se rassemblent en troupes sur les rives du lac, de l'Arve et du Rhône, dans l'espoir d'y découvrir quelque nourriture, et lorsqu'ils n'en trouvent point, ils tombent dans l'eau, ou posés sur le rivage ils se lais-

(1) Sansonnet.

sent prendre à la main, d'autres errant autour des maisons cherchent des insectes contre les murs, et finissent par périr d'inanition ; leurs cadavres se voyent alors en grand nombre jusques dans les rues et les grands chemins.

Non-seulement le défaut d'alimens mais le froid même fait beaucoup souffrir les Hirondelles. Dans la nuit du 15 au 16 Avril 1816, un de ces retours subits de froid, si communs dans notre climat, avoit fait descendre le thermomètre à zéro, un fermier du village de Genthod voyant des troupes d'Hirondelles qui cherchoient à entrer dans les maisons, leur ouvrit sa cuisine, près de deux cents y entrèrent et y restèrent fort tard dans la matinée, enfin, lorsque le temps fut un peu rechauffé, tous ces oiseaux prirent le vol à la fois et se répandirent de nouveau dans la campagne.

L'Hirondelle de fenêtre (*Hirundo urbica*) (1) n'arrive guères que quinze jours après l'Hirondelle de cheminée, on la distingue aisément de celle-ci, au blanc pur qui couvre toutes ses parties inférieures et son croupion, ainsi qu'au peu de longueur de sa queue.

Les premiers jours du mois d'Avril sont signalés par l'arrivée d'une foule de petits becs fins qui viennent animer nos bois par leur ramage varié et souvent mélodieux. Alors la Fauvette à tête noire, la Fauvette grisette (2), la Fauvette proprement dite, le Rossignol de muraille (3), le Rouge queue (*Sylvia atricapilla, cinerea, hortensis, phœnicurus, tythis*) s'emparent de tous les buissons. Le

(1) Cu-blanc. (2) Fauvette royale. (3) Cu-rouge.

Tarier (1) et le Moteux (*Saxicola rubetra* et *œnanthe*,) s'établissent dans les prairies et les champs labourés.

Vers le 10 d'Avril, le Coucou (*Cuculus canorus*) arrive, et sa voix entendue par tout dans les bois et sur les grands arbres, annonce aux chasseurs que le passage des Bécasses va se terminer; en effet peu de jours après l'arrivée du Coucou on n'aperçoit plus de Bécasses non plus que de Ramiers, de Bizets ou de Colombins dont le passage cesse à peu près en même temps.

On voit au milieu de ce mois arriver un nouveau détachement des oiseaux qui ont passé l'hiver dans les pays méridionaux, le Torcol (*Yunx torquilla*), la Piegrieche rousse et l'Ecorcheur (2) (*Lanius rufus* et *collurio*), la Huppe (3) (*Upuppa epops*), oiseaux qui par les couleurs vives et variées des uns, les ornemens de plumes que les autres portent à leur tête, semblent appartenir specialement aux climats chauds; enfin le Pipit des buissons (4), la Farlouse (5), la Rousseline et la Spioncelle, (*Anthus arboreus*, *pratensis*, *rufescens* et *aquaticus*). Ces deux dernières espèces ne s'arrêtent pas dans la plaine, mais gagnent tout de suite les montagnes où elles nichent.

A la suite de ces oiseaux arrive le Rossignol (*Sylvia luscinia*), et c'est vers le 20 Avril qu'on entend pour la première fois de l'année ses accens mélodieux qui ajoutent un charme inexprimable à une belle nuit de printems; mais, par une compensation remarquable, c'est dans le

(1) Pique-rave. (2) Matagasse. (3) La Lupe. (4) Becfi. (5) Becfi de pré.

même moment où le chantre des bocages fait retentir les airs de ses sons enchanteurs ; que les divers oiseaux de nuit font entendre leur voix lugubre. C'est dans l'épaisseur des forêts que la Hulotte, le Hibou, la Chouette et la Chevèche (*Strix aluco , otus , brachyotos , passerina*) , poussent des gémissemens sinistres qui redoublent l'horreur qu'inspire le silence et l'obscurité des bois. L'Effraye (*Strix flammea*) perchée sur le faite d'une tour ruinée , d'un ancien château ou d'une vieille église , semble par sa voix tremblante exprimer l'impression du froid. Il n'est personne qui n'ait souvent entendu cet oiseau en passant le soir auprès des clochers de notre Cathédrale.

Un autre oiseau nocturne de la famille des Hirondelles, l'Engoulevent (*Caprimulgus europœus*) (1) arrivé à cette époque des contrées méridionales, poursuit d'un vol rapide les phalènes qu'il happe avec sa large gueule. C'est surtout à la fin du crépuscule du soir et avant le point du jour que cet oiseau se met en course.

Enfin dans les derniers jours d'Avril et les premiers jours de Mai, nous voyons arriver l'arrière garde des oiseaux qui ont passé l'hiver en Afrique. Les Cailles (*Perdix coturnix*) se repandent dans les prairies et dans les champs de blé. Les Rales de genet (*Gallinula crex*) (2) qui accompagnent les Cailles dans leur voyages , se jettent dans les broussailles et les taillis.

Les Martinets noirs (*Cypselus murarius*) qu'on distingue aisément des Hirondelles à leur vol rapide, à leur

(1) Crapaud volant, Tête-chèvre. (2) Roi de Cailles.

couleur noire et à leurs ailes taillées en forme de faux, vont établir leurs nids dans les fentes des murailles. Quelques Milans (*Falco milvus*) viennent à la suite de ces bandes voyageuses, dont le Gobemouche gris et le Gobemouche bec figue (*Muscicapa griseola* et *luctuosa*) font aussi partie. Cette dernière espèce remarquable par son plumage, varié de noir foncé et de blanc pur, ne se voit qu'un instant sur les arbres fruitiers fleuris; elle ne s'arrête pas chez nous pour nicher; on l'a long-temps confondue avec le Gobemouche à collier (*Muscicapa atricapilla*) dont elle ne diffère guères que par l'absence totale du collier blanc que celui-ci porte à tous les âges. Il est très-douteux que le Gobemouche à collier se trouve aux environs de Genève, ou s'il y vient c'est fort rarement.

Le Loriot (*Oriolus galbula*) (1) ferme la marche des oiseaux qui viennent au printems dans nos plaines. Il passe l'été chez nous, et construit un nid artistement travaillé en forme de bourse, qu'il suspend à deux branches d'arbres. Ce superbe oiseau dont la couleur, du jaune le plus pur, fait ressortir le noir foncé de ses ailes, paroît chez nous comme le député des climats tropiques où habitent toutes les autres espèces du même genre. Il seroit le plus bel ornement de tous les bois des environs de Genève où il revient chaque année, si son naturel sauvage, et l'habitude qu'il a de se tenir constamment au milieu du plus épais feuillage, vers le haut des plus grands arbres, ne le dérobait presque toujours aux regards de l'observateur,

(1) Oriol et Ouriou.

mais son sifflement fort et musical qui ressemble beaucoup à celui de l'homme, annonce au loin sa présence. Quelque farouche qu'il soit il ne s'établit pas moins dans les grands arbres qui entourent la plupart de nos maisons de campagne.

Le passage du printemps fini, tous les oiseaux qui sont restés dans le pays, travaillent activement à la construction des nids, à l'incubation des œufs, et à la nourriture des petits avant leur sortie du nid. Quelques traineurs des espèces qui ont passé outre pour nicher, soit sur les montagnes, soit dans les contrées plus septentrionales, restent par fois l'été dans nos bois et y font leur ponte; c'est pour cela qu'on y trouve quelquefois des nids de Grives, de Bécasses, de Ramiers et de Bizets, quoiqu'à proprement parler, ces oiseaux ne doivent pas être comptés parmi ceux qui nichent dans les plaines autour de Genève. Le très-petit nombre de couples de la rare Fauvette Orphée (*Sylvia orphea*) qui font leur nid dans les murs de quelques vieilles tours ou de fermes isolées, sont probablement aussi des traineurs qui ont quitté les troupes de leur espèce.

Le travail de l'incubation emploie tout le mois de Mai et le commencement de celui de Juin, c'est pendant ce temps là que les mâles des oiseaux chanteurs font entendre leurs plus beaux accents. Cachés sous l'épais feuillage des arbustes et des arbres, la plupart de ces chantres ailés ne peuvent être aperçus, et ils ne trahissent leur retraite que par le son de leur voix. L'époque où finissent les divers travaux rélatifs à l'éducation des

jeunes oiseaux, dépend et de l'époque plus ou moins tardive de la construction des nids, et de la durée de l'incubation qui varie suivant les espèces, de sorte cependant que vers le milieu de Juin, tous les petits oiseaux, de quelqu'espèce que ce soit, ont quitté leur nid. On voit alors les jeunes oiseaux qui portent encore la livrée modeste de l'enfance, essayer leurs ailes sans cependant se hazarder à trop s'éloigner les uns des autres, et se rappellant continuellement de la voix. Le père et la mère inquiets sur leur jeune famille, voltigent autour d'elle, pressent les traineurs, rassemblent ceux qui s'écartent, et les animent tous par des cris répétés. Aperçoivent-ils un homme ou quelqu'animal dangereux, les cris des parents redoublent, les petits se blotissent derrière une branche, sous une feuille, et y restent dans la plus parfaite immobilité. Les vieux alors s'avancent avec courage et semblent vouloir défendre leurs enfans; les espèces les plus timides, celles qui dans d'autres moments sont les plus fuyardes et les plus difficiles à approcher, telles que les Piegriéches et les Merles, ne cessent de tourner autour de l'objet qui les inquiète, ne le quittent pas des yeux, et semblent avoir perdu l'usage de leurs ailes ou, comme leurs nouveaux nés, n'en pas connoître la force.

Un changement non moins singulier s'opère encore à cette époque chez les oiseaux chanteurs qui perdent leur belle voix, et dont les sons mélodieux sont remplacés par des cris semblables aux coassemens des reptiles. D'abord vers le 20 Juin, le Rossignol, puis plus tard les différentes Fauvettes ne font plus entendre que des bruits

désagréables à l'oreille. Le Coucou, le Loriot et le Torcol se taisent aussi, et le Merle cesse son chant phrasé pour prendre un cri rauque qu'il conserve tout le reste de l'année. Enfin dans les grandes chaleurs de l'été, un silence complet remplace les concerts harmonieux du printemps.

Bientôt les couvées se dispersent ; les jeunes oiseaux devenus assez forts pour se procurer eux-mêmes leur subsistance, se répandent dans les campagnes ; plusieurs s'éloignent du lieu de leur naissance et se rendent avec les vieux dans les montagnes. Les Cailles sont de ce nombre, elles quittent presque toutes ensemble la plaine pour chercher leur nourriture dans des lieux plus élevés où les moissons ne sont pas encore faites. Quelquefois cependant dans les années chaudes, quelques Cailles restent dans la plaine, et font une seconde ponte. Les Perdrix grises (*Perdix cinerea*) parcourent le pays, suivies d'une suite nombreuse de perdreaux, formant alors ce que les chasseurs nomment des compagnies. C'est vers le 15 d'Août que les perdreaux sont *maillés*, c'est-à-dire que les pennes de leurs ailes se sont développées ; à cette époque s'ouvre la saison de la chasse dans le Canton de Genève.

Tout le mois de Juin et celui de Juillet ne présentent aucun passage dans la plaine ; mais ces mois ne sont cependant pas dénués d'intérêt pour l'observateur qui peut voir les différentes espèces déployer leur naturel, et les ruses diverses qu'elles employent pour se procurer leur nourriture.

On aperçoit la Huppe dans les chemins écartés se rouler dans la poussière comme une poule, voltiger d'arbre en arbre, et chercher, dans les près nouvellement fauchés, des vers de terre ou des chenilles dont elle se nourrit. Quelquefois les Huppes se livrent entr'elles de violents combats, et la terre reste couverte de leurs plumes.

Ailleurs l'Ecorcheur et la Pie grièche rousse, perchés sur le sommet des arbres les plus hauts, font entendre un cri aigre et fréquemment repété; ils s'élancent de temps en temps à terre pour saisir une chenille, un scarabé ou quelqu'autre insecte, puis reprennent aussitôt leur poste élevé; ainsi que les Chouettes rejettent par le bec des pelottes formées par les débris de la peau et des os des souris qu'elles ont dévorées, de même j'ai vu souvent les Piegrièches rejetter de la même manière des pelottes composées des élytres, des pates et d'autres portions dures et indigestes, des coléoptères dont elles se nourrissent. Je les ai vu quelquefois aussi planter des scarabés aux épines des buissons, lorsque rassasiées pour le moment de nourriture, leur prise leur devenoit inutile.

Le Tarier (*Saxicola rubetra*), joli petit oiseau toujours en mouvement, voltige dans les près et dans les vignes, se fixe un instant sur un échalas, et quoique posé bat constamment des ailes, change de place à tout moment, se perche sur la tige d'un gramen dans un pré, et la fait plier sous son poids; de temps en temps il happe à la volée les petits moucherons qui voltigent auprès de lui. Le Rossignol sort de dessous un buisson et poursuit sa

proie sur le gazon, en regardant ce qui se passe autour de lui avec une inquiète curiosité; tandis que le Rossignol de muraille, remarquable par le beau blanc de sa tête qui contraste avec le gris foncé de son corps, et le roux vif de son ventre et de sa queue qu'il agite constamment, voltige à raz terre en se perchant souvent sur les branches les plus basses des arbrisseaux. Le Grimpereau grimpe, comme son nom l'indique, le long du tronc des arbres en décrivant tout au tour une spirale.

Les Hirondelles poursuivent à tire d'ailes les petits moucherons, quelquefois au plus haut des airs, d'autres fois elles semblent raser les prairies et la surface des eaux, suivant que, poussés dans les cieux par un courant d'air ascendant, produit par la terre échauffée, ou abattus par un refroidissement subit, ces insectes légers s'élèvent ou s'abaissent. C'est ainsi que devenues une espèce de thermomètre animé, les Hirondelles peuvent quelquefois annoncer au laboureur et au pêcheur, un changement dans la constitution de l'atmosphère.

Dans les belles soirées de l'été, on voit les Martinets rassemblés en grandes troupes, passer et repasser avec la rapidité de l'éclair devant les bâtimens élevés, et se poursuivre en poussant des cris aigus. Mais je ne dois pas m'arrêter à retracer tous les traits de ce tableau qui en présente de si nombreux et de si variés, car en m'y engageant j'outre-passerois nécessairement les bornes de ce mémoire; je reprends donc maintenant la suite des changemens que les saisons amènent dans la population volatile de nos campagnes.

Dès le commencement d'Août, quelques Becfins siffleurs et quelques Fauvettes à poitrine jaune (*Sylvia sibilatrix* et *hipolaïs*) passent dans la plaine, venant probablement des montagnes ou du Nord. Au milieu du même mois, les Martinets noirs (*Cypselus murarius*) nous quittent et gagnent le Midi. Peu après les Pipits des buissons et les Farlouses (*Anthus arboreus* et *pratensis*) reparoissent pour passer vers le Midi, ce passage dure environ un mois, les Pipits, nommés ici improprement Becfigues, se tiennent en général auprès des vignobles; leur chair est délicate. Le chasseur profite de l'instinct qu'ont ces oiseaux d'accourir à la voix de leurs semblables et de se percher sur des arbres secs. Caché dans une vigne, au pied d'une perche terminée par une branche morte, il contrefait leur petit cri, et au moyen de son fusil il en peut tuer une grande quantité. Le matin est le moment le plus favorable pour cette chasse. A la fin d'Août les Loriots et les Huppes partent pour des climats plus méridionaux.

Dans les premiers jours de Septembre, les Rossignols partent aussi et pendant leur passage on en prend quelquefois à la raquette pour les élever en cage. A la même époque, on voit revenir du Nord les Gobemouches becfigues (*Muscicapa luctuosa*), ils ont alors un plumage gris brun, bien différent de celui-qu'ont les oiseaux de cette espèce qui passent au printemps; il est possible qu'en automne nous ne voyons que les jeunes de l'année, ou peut-être cet oiseau a-t-il une double mue et prend-il en automne un autre plumage qu'au printemps.

Ce passage ne dure que quelques jours. Celui des Gobemouches gris (*Muscicapa griseola*) a lieu quinze jours plutôt. On voit ce petit oiseau sur le sommet des arbres autour desquels voltigent en foule des mouches, des abeilles et des guêpes. Perché sur la plus haute branche, il attend que la mouche passe devant lui; il s'élance, la poursuit, la happe et revient prendre sa place jusqu'à ce qu'une autre mouche se présente, il la saisit alors de la même manière.

Au 15 Septembre, environ, arrivent les Grives et les Mauvis (*Turdus musicus* et *iliacus*), mais elles sont peu abondantes jusqu'au moment où les premières neiges ont blanchi les plus basses montagnes des Alpes et le Jura; alors les Grives qui avoient niché dans les bois alpins, se jettent en foule dans la plaine et y sont jointes par celles qui viennent des pays du Nord. Rien de plus régulier que les allures de ces Grives; elles sortent des bois le matin au lever du soleil pour s'établir dans les vignes jusqu'à midi, elles les quittent alors pour passer deux heures dans les bois, puis retournent ensuite dans les vignes dont elles ne sortent qu'après le soleil couché. On les chasse au fusil, quelquefois aussi avec des lacets placés dans les vignes, et plus rarement on tend dans les bois de grands filets simples connus sous le nom d'Araignées. On place ces filets dans les clairières par où les grives passent en revenant des vignes, et souvent la chasse est très-abondante; il arrive fréquemment que des Hulottes (*Strix aluco*) viennent aussi se prendre dans ces filets. C'est encore vers le milieu de Septembre que les Cailles

redescendent des montagnes dans la plaine, tandis que celles qui ont gagné les pays du Nord reviennent peu à peu pour se rendre dans des contrées plus chaudes. Celles-ci voyagent toujours pendant la nuit. Les chasseurs poursuivent de diverses manières ce gibier que la nature nous donne en abondance. Celle qui est la plus remarquable est la chasse connue dans ce pays sous le nom de *Mue*. Un certain nombre de chanterelles ou de Cailles aveugles sont placées long-temps avant le point du jour dans le milieu d'une enceinte formée par des filets, et terminée par une petite avenue qui vient aboutir à une nasse. Le chant continuel des chanterelles est entendu par les troupes voyageuses qui, du plus haut des airs, se précipitent dans l'enceinte. Le jour venu, le passage est arrêté, les chasseurs s'approchent de la mue, et s'avançant peu à peu dans l'enceinte en faisant quelque bruit, ils chassent les Cailles devant eux; celles-ci vont se réfugier dans la nasse où elles restent prisonnières. Souvent dans cette même nasse on prend aussi quelques-uns de ces jolis petits oiseaux, à qui la couleur azurée de leur cou a fait donner le nom de *Gorge bleue* (*Sylvia suecica*), et qui paroissent suivre les Cailles dans leur passage. Quelques amateurs de chasse font construire des *Mues* pour attirer les Cailles, afin d'avoir le plaisir de tirer au fusil celles qui se sont arrêtées autour de la mue; ils ne font point alors usage de la *tonelle* ou filet terminé par une nasse.

Cependant les petites baies des buissons et des haies commencent à mûrir, et les Merles quittent les bois et

viennent en foule dans les haies, où abondent aussi les Fauvettes et autres Becfins du même genre, qui se nourrissent alors des fruits de la ronce, du mûrier et du *Cornus sanguinea*. Il est assez curieux de voir des oiseaux qui semblent destinés à ne vivre que d'insectes, préférer dans cette saison un aliment végétal, tandis qu'au printemps, dans le temps de la ponte, les oiseaux naturellement frugivores mangent des insectes et en nourrissent leurs petits. Ce fait remarquable montre bien le défaut d'une division adoptée autrefois dans la famille des passereaux, lorsqu'on la séparoit en granivores et insectivores. Il est surprenant que celui des naturalistes actuels qui connoît le mieux les oiseaux, ait fait revivre une division aussi défectueuse, et qu'il ait pris un caractère aussi variable pour base de trois de ses ordres.

Quelques jours après les Cailles, reviennent en grandes bandes, les Etourneaux qui passent dans les bois, tandis que les Rales de genets arrivent dans les broussailles. Alors, comme avertis par l'arrivée de ces oiseaux venant du Nord, ceux des mêmes espèces qui sont venus passer l'été chez nous, se disposent à partir avec eux pour le Midi. Il en est de même des Hirondelles de cheminée et de fenêtres, des Fauvettes de diverses espèces, du Rossignol de muraille et du Tarier, dont on voit à cette époque commencer le passage de retour. Confondus par leur couleur et leurs mœurs avec les troupes qui viennent du Nord, les individus qui sont restés dans le pays, partent sans que l'on puisse assigner au juste le moment de

leur départ, dans cette époque de passage qui dure environ un mois.

Pendant tout le temps qu'il a lieu, on voit le matin et le soir, les Hirondelles, rassemblées en grand nombre vers le sommet de quelqu'arbre élevé, tourner rapidement autour de ses branches en poussant des cris répétés. On en voit aussi des bandes considérables qui passent du Nord au Midi sans s'arrêter. Les petits Becfins qui ne voyagent pas avec autant de pompe, marchent de nuit, on diroit qu'ils se glissent isolément et secretement de buissons en buissons pour échapper à leurs ennemis, aussi leur passage n'offre point à l'observateur de sujet de remarques.

Dans les derniers jours de Septembre, et pendant tout le mois d'Octobre, de grandes troupes de Motteux (*Saxicola œnanthe*), de Lavandières (*Motacilla alba*), de Linottes, de Chardonnerets, de Tarins (*Fringilla cannabina, carduelis, spinus*), se succédent sans interruption en suivant la direction du Nord au Sud. Le Bruant fou et le Proyer (*Emberiza cia* et *miliaria*) se mêlent souvent à ces troupes. Les Alouettes (*Alauda arvensis* et *arborea*) ne tardent pas à les suivre, et c'est vers le 29 Septembre qu'on en voit arriver en telle quantité que pendant six semaines de suite, un grand nombre de chasseurs tendent de toutes parts autour de la ville, les pièges qui leur procurent une proie abondante. Deux grands filets mobiles sont placés au milieu d'un champ, ils sont disposés de manière à pouvoir être soulevés rapidement, et à couvrir l'espace qui les sépare en s'appliquant l'un sur l'autre. Dans cet espace intermédiaire sont posés des

oiseaux vivants, destinés à attirer ceux qui voyagent et que l'appeau du chasseur a déjà fait approcher du lieu où il a établi ses filets. Ainsi trompées, ces troupes imprudentes se jettent en foule au milieu des filets de l'oiseleur qui n'a autre chose à faire, pour s'assurer de sa proie, que de tirer fortement la corde qui fait mouvoir ses filets. Mais ce n'est pas là le seul danger auquel ces oiseaux sont exposés pendant leurs migrations; une foule d'oiseaux de proie suivent ces bandes voyageuses; des Eperviers, des Hobéreaux, des Emerillons, des Milans (*Falco nisus, subbuteo, œsalon, milvus*), et quelquefois des Faucons pélerins (*Falco peregrinus*) planent au plus haut des airs, dispersent les troupes, s'emparent des traineurs, ou fondent sur ceux qui, posés à terre, reprennent des forces par la nourriture et le repos pour suffire à leur long voyage.

Dans le mois d'Octobre se terminent les passages commencés à la fin d'Août ou dans les premiers jours de Septembre. Vers le 10 les Hirondelles de fenêtre et de cheminée sont toutes parties ainsi que les diverses Fauvettes, le Rossignol, le Rossignol de muraille et les autres Becfins arrivés au commencement du printemps. Vers le 15 les dernières Cailles, les derniers Etourneaux nous ont quitté, et quelques jours plus tard on n'aperçoit plus de Rales de genet. Alors on voit partir les Eperviers (*Falco nisus*) par troupes de douze à quinze à la fois, pour chercher des climats plus chauds. C'est aussi dans le milieu d'Octobre que des vols de Ramiers, de Bizets et de Tourterelles (*Columba palumbus, œnas* et *turtur*) chassés,

par la neige, des forêts des Alpes où ils ont niché, viennent dans la plaine; mais ils la quittent au bout de peu de jours avec les individus des mêmes espèces qui sont arrivés du Nord pour gagner les pays plus méridionaux.

A la même époque encore commence le passage des Bécasses allant au Sud; alors les chasseurs au fusil se mettent de nouveau en campagne, et battent les broussailles et les bois où ces oiseaux s'arrêtent pendant le jour. Ce passage se termine ordinairement au 25 de Novembre. Pendant ce temps-là les prairies sont couvertes de bétail, autour duquel courent de petites Bergeronnettes jaunes (*Motacilla flava*) qui sont si peu craintives qu'elles se tiennent entre les pieds des bestiaux. Les Grives (1) et les Mauvis (2) (*Turdus musicus* et *iliacus*) qui depuis la vendange se nourrissent de bayes de genèvrier et d'autres petits fruits sauvages, ne tardent pas à nous quitter. La Litorne et la Draine (3) (*Turdus pilaris* et *viscivorus*) arrivent pour les remplacer; on les voit dans nos vergers, perchées sur le sommet des arbres couverts du gui dont elles se nourrissent. Ces deux espèces de Grives, beaucoup plus grosses que les précédentes, sont plus sauvages encore, et passent l'hiver dans le pays. Dans l'arrière automne on voit descendre du Nord au Sud, des légions innombrables de Corbeaux, de Corneilles et de Freux (*Corvus corax*, *corone* et *frugilegus*), qui forment souvent une bande non interrompue d'un point

(1) Vendangette. (2) Grive rouge. (3) Redace.

de l'horizon au point opposé. Leur marche ressemble à celle d'une armée ; ils paraissent divisés en corps distincts qui suivent le mouvement général, en faisant entendre dans les airs des croassements répétés. Lorsqu'au milieu d'une prairie s'élève un grand arbre isolé, l'avant-garde prend son poste sur ses branches dépouillées de feuilles, et annonce par ses croassemens qu'elle a trouvé un lieu de repos, le reste de la troupe ne tarde pas à s'y rendre ; cependant un seul arbre ne peut pas supporter tous ces oiseaux, on les voit alors se poser à terre et y chercher les vers et les limaçons dont ils se nourrissent. Mais au bout de quelques minutes le signal du départ est donné, toute la bande part ensemble à tire d'ailes en poussant de grands cris, et bientôt elle est hors de la portée de la vue.

Le Choucas (*Corvus monedula*) et la Corneille mantelée (*Corvus cornix*) se trouvent quelquefois avec les autres Corbeaux.

Les Buses (*Falco buteo*) (1) occupent dans cette saison les près humides, on les voit ordinairement par paires donnant la chasse aux mulots et aux rats dont elles font leur proie.

Enfin l'hiver vient, le froid augmente, la neige tombe, le petit nombre d'espèces qui n'ont pas quitté le pays, se rapproche des lieux cultivés et habités. Le joli Pinçon des Ardennes (2) (*Fringilla montifringilla*) oiseau qui

(1) Epervier, Bon oiseau. Vouai. Ces trois noms se donnent indifféremment aux diverses espèces d'oiseaux de proie diurnes. (2) Mirolet.

semble aimer le froid se voit en grande abondance après les premières neiges; quelques individus de cette espèce sont déjà arrivés du nord vers le 25 d'Octobre.

Dans cette saison rigoureuse, les petits oiseaux se rassemblent en foule, et cherchent ensemble le peu de nourriture que leur offre encore la saison; alors les Verdiers, les Bruants, les Pinçons, les Moineaux forment de grandes troupes qui voltigent dans les vignes, dans les champs labourés et partout où la couche de neige est la moins épaisse. Quelques troupes d'Alouettes se tiennent aussi dans les champs; et elles y sont poursuivies par la Piegrièche grise (*Lanius excubitor* (1) qui se poste sur le sommet d'un arbre pour guéter sa proie et voir de plus loin ses propres ennemis. Le Bouvreuil (*Pyrrhula vulgaris*) la Soulcie et le Friquet (*Fringilla pétronia* et *montana*) descendus des montagnes basses où ils ont passé l'été dans les bois, viennent en hiver dans la plaine. Le Sizerin (*Fringilla linaria*) (2) qui vit presque toute l'année dans les montagnes ne paroît guères dans la plaine qu'au milieu des hivers les plus froids.

Le Rougegorge (*Sylvia rubecula*) ainsi que le Troglodite, le Pouillot et le Roitelet (*Sylvia troglodites*, *trochilus*, *regulus*) les trois plus petits oiseaux du pays, sont les seuls Becfins qui ne craignent pas la rigueur de nos hivers, ils se rapprochent des maisons, ou parcourent les haies et les buissons dépouillés de feuilles.

---

(1) Matagasse. (2) Luc. Un passage considérable de Sizerins a eu lieu dans les mois d'Octobre et de Novembre 1810 aux environs de Genève.

La Fauvette d'hiver ou traine buisson (*Accentor modularis*) ne se voit dans ce pays qu'en hiver, elle semble n'aimer que le froid, car elle nous quitte dès les premiers beaux jours du printemps.

Les Pies et les Geais, ainsi que les divers Pics (*Picus viridis, major, medius et minor*) la Sitelle (*Sitta europea*) et le Grimpereau passent aussi l'hiver chez nous.

Les Mésanges, dès le commencement de l'automne se sont répandues dans les vergers et les taillis ; plus le temps devient froid, plus elles se rapprochent des lieux habités, ce qui fait que ces oiseaux paroissent plus abondants en hiver que dans les autres saisons.

On a même cru, d'après cette circonstance, que les Mésanges étaient des oiseaux de passage, mais c'est à tort, les Mésanges restent toute l'année dans le pays, et si l'on ne les voit pas en abondance au printemps et en été, c'est qu'elles se retirent, pour la plupart, dans le fond des bois de la plaine aussi bien que des montagnes. De toutes les Mésanges la plus sociale c'est la Mésange à longue queue (*Parus caudatus*), elle forme des troupes nombreuses. On en voit rarement moins de 10 et quelquefois jusqu'à 20 ensemble; elles ne se séparent point et suivent régulièrement une marche commune; elles ont un certain circuit qu'elles parcourent sans se détourner jamais, et souvent ce circuit a près d'une lieue de tour. Tantôt elles occupent à elles seules les branches d'un petit arbre sec, et elles en piquent l'écorce et les bourgeons, tantôt elles mettent à contribution les haies dépouillées de feuilles, et semblent une bande de maraudeurs occupée au pillage.

Les troupes de Mésanges bleues (*Parus cœruleus*) sont loin d'être aussi nombreuses, et elles se dispersent plus fréquemment que les précédentes.

La Mésange charbonnière et la Nonette cendrée (*Parus major* et *palustris*) vivent plus solitaires; elles ne forment point de bandes entre elles, mais elles se mêlent quelquefois à celles des Mésanges bleues, et des Mésanges à longue queue.

Les Corbeaux, les Corneilles, les Freux et avec eux quelques Choucas et quelques Corneilles mantelées, fréquentent en hiver, les prés, les champs et les environs immédiats de la ville même. Enfin pour terminer le tableau de l'hiver dans nos plaines, nous n'avons plus à indiquer que la Cresserelle (*Falco tinnunculus*) (1) qui donne la chasse aux petits oiseaux, tandis que l'Autour (*Falco palumbarius*) si bien nommé par Lafontaine « l'Autour aux serres cruelles, » vient, jusque dans la cour des fermes, attaquer les pigeons et les saisir à l'entrée de leur colombier.

§ II. *Montagnes.*

Outre les oiseaux de la plaine qui, au lieu de se rendre dans le nord, vont passer l'été dans les lieux élevés, il est bien des espèces qui sont attachées pour ainsi dire à nos montagnes, et qui si elles paroissent quelquefois dans nos plaines, ne le font qu'accidentellement et pour très-peu de jours, lorsque des froids extraordinaires les chassent momentanément de leur station élevée.

(1) Criblette.

Sans aller plus loin que le mont Salève, nous voyons déja quelques oiseaux qui ne se trouvent pas dans le plat pays. Dans les broussailles qui couvrent le pied de cette montagne, réside le Traquet (*Saxicola rubicola*) espèce voisine du Tarier auquel il ressemble par ses couleurs et ses habitudes. Le Merle de roche (1) (*Turdus saxatilis*) fait entendre dans les rochers sa voix flutée et sonore ; mais il est si sauvage qu'on ne peut s'approcher d'assez près pour contempler à loisir, la beauté de son plumage varié de bleu et de roux vif. Sur ces mêmes rochers le Grimpereau de muraille (*Tichodroma phœnicoptera*) dont les ailes sont de couleur de rose, poursuit en grimpant les petits coleoptères dont il se nourrit. (2)

Un ou deux couples d'Alimoches (*Cathartes percnopterus*) établissent leurs nids dans les rocs escarpés de Salève ainsi que dans ceux du Mole. Ce petit Vautour blanc, bien qu'il se trouve partout, depuis les montagnes de la Norvège jusqu'à celles du Cap de Bonne Espérance, n'est abondant que dans les contrées méridionales de l'Europe, et septentrionales de l'Afrique; il est en particulier très-rare et très-difficile à se procurer chez nous.

Un couple de Milans noirs (*Falco ater*) (3) niche depuis quelques années sur cette montagne, et dans la belle saison ils viennent pêcher sur notre lac, et y saisir les pois-

(1) Moineau solitaire.

(2) Je trouve consigné dans les notes de M. Gosse, que le 31 Mars 1808 un Grimpereau de muraille mâle a été tué contre les murs des fortifications de Genève.

(3) Vouai, Barbezat.

sons qui nagent près de la surface de l'eau. Cet oiseau a des allures singulièrement régulières, on le voit passer aux mêmes heures au-dessus des mêmes campagnes où il a passé la veille, en se rendant de la montagne au lac; lorsqu'il a pris quelque gros poisson il l'emporte à son aire éloigné, puis revient dans la même journée renouveller sa pêche.

Les mêmes rochers donnent aussi azile à une foule de Martinets à ventre blanc (*Cypselus alpinus*) qui établissent leurs nids dans les fissures, et volent rapidement le long des énormes escarpements de la montagne en poussant des cris perçants, et en se poursuivant comme les Martinets noirs, mais avec un vol bien plus rapide encore. Ces oiseaux se voient très-rarement dans les plaines des environs de Genève, et ce n'est guères que dans le moment du passage en Mai et en Septembre, ou par des temps froids, orageux et pluvieux que l'on en aperçoit quelques uns dans nos campagnes. C'est dans de pareilles circonstances qu'ils ont paru en Septembre 1809, en Avril 1819 et plusieurs fois dans le mois de Mai et de Juillet de la désastreuse année de 1816, et enfin à diverses reprises en Mai 1821, pendant les orages et les pluies qui ont signalé le printems de cette année.

Enfin on vient encore tout récemment (1821) d'ajouter au catalogue des oiseaux qui habitent les rochers de Salève, deux espèces intéressantes, le Merle bleu (*Turdus cyaneus*) et l'Hirondelle de rocher (*Hirundo rupestris*) que sa couleur d'un gris de souris pourroit faire confondre avec l'Hirondelle de rivage, si les grandes taches

ovales et blanches qu'elle porte à chaque penne de la queue ne l'en distinguoit suffisamment (1). Tous ces oiseaux appartiennent aux contrées méridionales de l'Europe, et pour plusieurs de ces espèces, Salève est sur la limite septentrionale de la région qu'il habitent. Trouvant dans les rochers nuds, escarpés et exposés au sud et à l'ouest, de cette montagne, une conformation et presqu'un climat d'été analogue à ceux des montagnes qui bordent la Méditerranée, ils viennent s'y établir et y nicher pendant la saison chaude. En hiver Salève couvert de neige, donne azile à quelques espèces d'oiseaux, chassés par la rigueur du froid, des hautes Alpes où ils vivent le reste de l'année. Ces oiseaux qui appartiennent à la zone boréale, tels que le Lagopède et le Pinçon de neige, viennent donc remplacer les habitans du midi qui ont fui, et Salève grace à sa position voit ainsi chaque année et à peu de mois de distance, les députés des régions les plus opposées de l'Europe se succéder sur ses roches escarpées.

Si maintenant nous nous élevons plus haut, nous trouverons dans les forêts de sapins des Voirons, du Môle, du Brezon, des monts Vergis, de la vallée du Reposoir, etc. entre 400 et 900 toises de hauteur absolue, deux es-

(1) C'est au zèle éclairé de M. Linder, Garde du Musée de Genève, que l'on doit la découverte de ces deux espèces dans notre voisinage. Feu M. Gosse s'étoit procuré jadis quelques Hirondelles de rocher de la Savoie, et moi-même j'en ai vu pour la première fois en Juin 1821, sur une colline rocailleuse, à l'entrée de la vallée de Boëge, où elles nichent; mais le Merle bleu n'avoit jamais encore été vu chez nous. M. Linder s'est assuré aussi qu'il faisoit son nid dans les rochers exposés au Midi, qui s'élèvent au-dessus de la Bonneville.

pèces de Mésanges qui ne paroissent que rarement et seulement pendant le froid dans nos bois de la plaine, ce sont, la petite Charbonnière et la Mésange huppée (*Parus ater* et *cristatus*). Là se trouve aussi le Venturon (*Fringilla citrinella*) qui tient au Chardonneret par la forme et au Serin par la couleur, et le Bec-croisé (*Loxia curvirostra*) qui se nourrit des semences de sapins, et à l'aide de son bec admirablement disposé pour cet objet, sait retirer artistement le pignon, de dessous la dure écaille du cône qui le renferme. Cet oiseau, quoique habitant des montagnes, descend par fois dans la plaine, mais son apparition est rare. J'ai vu en 1806 un nid de Bec-croisés qui fut pris dans un sapin sur le côteau de Boisy, à la fin de Mars; ce nid composé d'herbe, de mousse et de feuilles de sapins, renfermoit trois petits, couverts de plumes et déjà forts. Le plumage de ces petits oiseaux étoit d'un verd foncé moucheté de taches longitudinales noirâtres. Ce qui me parut surtout remarquable c'est que ces jeunes individus n'avoient point encore les mandibules croisées; mais que leur bec étoit tout à fait semblable à celui d'un Verdier. Le plumage du père étoit d'un beau rouge et celui de la mère verd. Le 3 Juillet 1816, quatre Bec-croisés, dont deux rouges et deux verds, vinrent se poser sur des mélèzes à Cologny, ils en détachoient les cônes pour en manger la graine. Il est à remarquer que l'été de cette année avoit été extrêmement froid et pluvieux, et qu'à l'époque de l'apparition des ces oiseaux, les montagnes étoient couvertes de neige récemment tombée, ce qui avoit probablement chassé ces Bec-croisés des

hauteurs qu'ils habitent. Cette supposition acquiert un degré de probabilité de plus par une nouvelle apparition, le 1.er Juillet 1821, d'une troupe de sept à huit Bec-croisés sur les mélèzes de la même campagne, le printemps de cette année là ayant été si froid sur les montagnes, que la plupart des arbres avoient été gelés, il est évident que c'étoit le défaut de nourriture qui amenoit ces oiseaux dans la plaine. Leur séjour se prolongea jusqu'à la fin de Juillet, époque où ils disparurent et où peut-être ils furent tués par des chasseurs. La longueur de leur séjour et la fréquence des visites qu'ils firent dans la campagne que j'habite, m'ont permis de faire quelques observations sur leur manière de vivre, que je consigne ici.

Ces oiseaux se tenoient de préférence sur les petits sapins et les mélèzes; ils étoient si peu sauvages qu'on pouvoit les approcher de très-près, et que le son de la voix ne les faisoit point fuir. On les voyoit se suspendre par les pieds aux branches et aux cônes des mélèzes ou des sapins, en couper avec patience et adresse les jeunes pousses ou les tiges qui supportent les cônes, puis les saisissant avec leur bec les transporter sur une branche; là, tenant le fruit assujetti avec leurs pieds, ils introduisoient leur bec dans l'intervalle des écailles, et y saisissoient successivement toutes les graines. Dans cette dernière opération ils employent les mandibules divergentes de leur bec à entr'ouvrir l'écaille, et c'est avec leur langue qu'ils détachent la graine.

Pendant qu'ils dépouillent ainsi les arbres verds, on les entend se rappeler par un petit sifflement clair et com-

posé d'un seul ton aigu fréquemment répété ; ils font aussi entendre le même sifflement en volant d'un arbre à l'autre. J'ai observé qu'ils s'attaquent souvent de préférence à ces fausses pommes-de-pins formées sur les jeunes pousses par le Chermès du sapin (*Chermes abietis*), et qu'ils en mangent avec avidité les parties charnues.

On pouvoit aisement reconnoître les sapins qu'avoient visités les Bec-croisés, à la quantité de bouts de branches coupés dont la terre étoit jonchée vers la base de ces arbres. En tout ces oiseaux ont tout-à-fait l'allure et le port de petits perroquets.

Dans les forêts de sapins des montagnes, on trouve aussi la Soulcie (*Fringilla petronia*) et le Friquet (*Fringilla montana*), deux espèces qui pendant les hivers froids descendent quelquefois dans la plaine. Le Cassenoix (*Corvus caryocatactes*) au plumage couleur de chocolat, moucheté de blanc, remplace le Geay sur les montagnes; aussi les paysans frappés de cette analogie lui en ont-ils donné le nom (1). Le Merle à collier (*Turdus torquatus*) qui a pris son nom du haussecol blanc qui se détache sur son plumage d'un gris sombre, est aussi un habitant de ces forêts de sapins; son cri ressemble à celui du Merle commun, et ses habitudes paroissent se rapprocher de celles de la grive.

Enfin dans les bois alpestres se trouvent encore le Pic cendré (*Picus canus*) (2) qui diffère du Pic verd par

(1) Geay de montagne.

(2) Cet oiseau descend quelquefois dans la plaine; il y a été trouvé par exemple, en Avril 1815, et en Octobre 1819.

la couleur grise de son occiput et de sa nuque, et le grand Pic noir (*Picus martius*) qui est abondant dans toutes les Alpes. C'est dans les forêts de sapins et de mélèzes les plus élevées qu'on l'entend frapper de son bec, à coups redoublés, l'écorce des vieux arbres. Je l'ai vu quelquefois jusques sur la montagne des Voirons; mais nulle part il n'est plus abondant que dans le bois Magnin que l'on traverse en descendant du Col de Balme au village du Trient.

Le Rouge queue (*Sylvia tithys*) se voit dans les lieux pierreux, et se perche en remuant constamment la queue, sur le toit des chalets ou des chaumières des montagnards, d'où il fait entendre son petit chant. Le Moteux (1) (*Saxicola œnanthe*) habite les rocailles et les éboulemens au pied des rochers, sur lesquels se perche l'Accenteur des Alpes (*Accentor alpinus*) oiseau lourd et stupide qu'on peut approcher de très-près, et que les naturalistes modernes ont séparé avec raison du genre des Fauvettes, avec lequel il n'a guères d'autre rapport que le chant.

Dans les épais buissons de Rhododendron, qui, à la hauteur absolue de 6 à 700 toises, embellissent par leurs fleurs couleur de rose l'aspect de la nature, le petit Tétras (2) (*Tetrao tetrix*) élève sa nombreuse famille. La belle couleur noire glacée de bleu, du mâle, et sa queue fourchue qu'il se plait à déployer lorsqu'il marche, le font aisement remarquer aux chasseurs des montagnes, qui poursuivent au mois d'Août ce gibier peu recherché dans ce pays.

(1) Cul blanc. (2) Faisan.

Un autre gallinacé le Lagopède (1) (*Tetrao lagopus*) plus connu généralement, sous le nom de Perdrix blanche, à cause du blanc pur de son plumage d'hiver, ne quitte pas la neige ou le bord des glaciers. C'est là qu'il dépose ses œufs sur la terre nue au pied d'un petit saule herbacé. L'attachement de la femelle pour sa couvée est telle que j'en ai pris une sur ses œufs sans qu'elle parut songer à s'échapper. On trouve en été ces oiseaux, alors revêtus de leur plumage varié, depuis la limite des neiges éternelles jusques à la hauteur de 12 à 1300 toises au-dessus du niveau de la mer, et on ne cesse de les voir que là où finit la végétation. En hiver ils redescendent jusqu'à 4 ou 500 toises de hauteur absolue et même plus bas encore; mais dès que la neige fond, ils remontent et abandonnent ainsi pendant l'été toutes les montagnes dont les sommets n'atteignent pas la zône des neiges perpétuelles.

Les Pinçons de neige ou Niverolles (*Fringilla nivalis*) habitent la même région que les Lagopédes, on les voit voltiger par troupes, de roc en roc, en déployant leurs ailes, et leur queue d'un blanc de neige. Quelques uns de ces jolis oiseaux font leur nid sur le toit du couvent du Grand St. Bernard, et pendant l'hiver les pères prennent plaisir à les nourrir sur les croisées; c'est le seul compagnon que la nature a donné à ces respectables solitaires condamnés à passer dans le plus affreux désert, les hivers les plus rigoureux. Les voyageurs qui traversent en hi-

(1) Albine ou Arbène.

ver le Mont Cenis, voient les Pinçons de neige voltiger à la suite de leurs voitures sur la route battue, et le spectacle de ces oiseaux anime seul ces immenses solitudes de neiges et de glaces.

Les Choquards (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) vivent en troupes nombreuses sur les plus hautes Alpes; ils tournent, jouent, et se poursuivent au plus haut des airs en faisant entendre un chant assez mélodieux et varié mais sauvage et mélancolique. Ces oiseaux, par leur port, leur bec court, jaune et échancré, ainsi que par leur chant, ont de grands rapports avec les Merles, dont ils ont la couleur; mais ils tiennent aussi aux Corbeaux par leurs mœurs, et surtout par leur taille. Avec eux se mêlent les Coracias (*Pyrrhocorax graculus*) autres oiseaux au plumage noir qu'on avoit aussi rangés parmi les Corbeaux; leur bec grêle, recourbé, qui est ainsi que leurs pieds du plus beau vermillon, n'est cependant point un bec de Corbeau. Les Coracias sont bien moins nombreux que les Choquards, leur chant tient plutôt du croassement, et ils ne vivent pas en troupes. Ces deux espèces habitent constamment ensemble les mêmes lieux, et les rochers, les pics, les aiguilles les plus escarpées retentissent de leurs cris qui se mêlant au bruit des torrents et des avalanches, ajoutent à l'impression de tristesse et de recueillement qu'inspirent ces grandes scènes d'une nature sauvage. Ce sont les seuls oiseaux que M.r De Saussure a aperçus sur le Col du Géant.

Mais l'Aigle royal (*Falco fulvus*) et le Pygargue (*Falco albicilla*) planent à des hauteurs encore plus considé-

rables ; et à quelqu'élévation que parvienne l'observateur, il voit ces énormes oiseaux de proie comme un point noir au-dessus de sa tête. Un jeune Pygargue ou Orfraye de Buffon, descendu probablement des montagnes, a été tué en Novembre 1815 dans un bois des environs immédiats de Genève.

Le Bécasseau brunette (*Tringa variabilis*), alors en plumage d'été c'est-à-dire avec le ventre noir, vit sur le bord des petits lacs des Alpes, tandis que le Merle d'eau (*Cinclus aquaticus*) plonge dans les torrens, et marche tranquillement sous les cataractes.

Voilà quels sont les oiseaux dont j'ai constaté moi-même la présence dans nos Alpes, mais la plus grande partie de nos rochers et de nos bois alpestres, ont encore été si peu parcourus par les Ornithologistes, qu'ils renferment peut-être encore bien des espèces peu ou point connues. J'ai tout lieu de soupçonner qu'on y découvrira un jour le Laemmergeyer ou Gypaëte barbu (*Gypaetes barbatus*) le géant des oiseaux de proie de l'ancien Continent, qui habite les pics élevés du Valais, et qui au défaut des jeunes chamois dont il fait sa nourriture favorite, descend quelquefois vers les plus hauts chalets pour enlever les brebis et les chèvres. On trouvera peut-être aussi dans les forêts, le Pic tridactyle (*Picus tridactylus*) peu rare au Canton de Berne dans les bois près d'Interlaken. Enfin l'Ortolan de neige (*Emberiza nivalis*) que je n'ai encore jamais rencontré chez nous, doit habiter nos plus hautes Alpes puisque M.r De Saussure en a vu au Col du Bonhomme. (Voyez § 763 des voyages dans les Alpes.)

Le Jura renferme aussi quelques espèces d'oiseaux montagnards qui ne se trouvent pas dans les Alpes. Ainsi ses forêts de sapins servent de retraite au grand Tétras (*Tetrao urogallus*) le plus grand des gallinacés, dont la taille surpasse celle du Dindon, ainsi qu'à la Gélinotte (*Tetrao bonasia*) gibier très-rare chez nous, et de la chair la plus délicate. Les Bartavelles et les Perdrix rouges (*Perdix saxatilis* et *rubra*) habitent les parties rocailleuses de ses bases dans les expositions les plus chaudes. Mais tous ces oiseaux sont surtout fréquents sur le revers du Jura du côté de St. Claude, et sur son prolongement dans la Bresse et le Bugey.

Nous venons ainsi de voir passer successivement devant nos yeux, en nous élevant des plaines jusques sur les plus hautes montagnes, plusieurs oiseaux caractéristiques des pays du nord. Depuis le Bec croisé de l'Allemagne, le petit Tétras de l'Ecosse et du Jutland, le Pic cendré de la Norvège, le grand Tétras de la Suède et de la Russie, jusqu'au Lagopède, à l'Ortolan de neige et au Pic tridactyle de la Laponie. Nous verrons bientôt également sur notre lac plusieurs des Palmipèdes de la mer glaciale.

§ III. *Marais et bords des rivières et du lac.*

Cependant avant que de passer aux oiseaux d'eau proprement dits, nous avons à visiter les marais et les rivages où arrivent, dans la saison, des troupes souvent assez considérables d'échassiers.

Les Vanneaux (*Vanellus cristatus*) et les Pluviers dorés (*Charadrius pluvialis*) commençent déja vers le 20 de

Février à revenir du midi, ils se répandent dans les marais et les prairies humides souvent encore couvertes de neige, et après s'y être arrêtés quelque temps, ils gagnent les pays plus septentrionaux où ils nichent, et dans les premiers jours d'Avril, tous ont effectué leur trajet, et il n'en reste plus dans le pays. Dans les derniers jours du passage, on trouve quelquefois des Pluviers dorés mâles dans leur plumage de noces, qu'on nommoit jadis Pluviers dorés à gorge noire.

Au commencement de Mars, arrivent les Bécassines (*Scolopax gallinago*) (1) et avec elles la petite Bécassine sourde (*Scolopax gallinula*) (2) quelques individus de cette espèce passent l'hiver dans le pays, établis près des sources qui ne gêlent jamais.

Plus tard, au milieu de Mars, on commence à voir arriver les Hérons gris (*Ardea cinerea*) et les Cigognes blanches (*Ciconia alba*) qui ne s'arrêtent guères, si ce n'est pour se reposer quelques moments sur les bords des marais ou du lac, et prendre des forces et de la nourriture pour suffire à leur long voyage vers le nord. Dans le même moment on voit passer quelques Grues (*Grus cinerea*) mais celles-ci ne sont pas de passage régulier et annuel, ou plutôt si elles passent annuellement au-dessus de notre pays, du moins elles ne s'y arrêtent pas toujours; car il y a bien des années où on ne les aperçoit pas.

Vers le 20 de Mars arrivent les Combattans (*Tringa pugnax*) (3) on a bien rarement l'occasion de voir parmi

(1) Chevrelle. (2) Matras. (3) Pivier.

eux des mâles en plumage de printemps, avec leur fraise de plumes longues qu'ils hérissent dans ces combats qui leur ont mérité ce nom. Nous ne trouvons guères que des vieux des deux sexes dans leur livrée d'hiver, avec des jeunes de l'année.

Dans les derniers jours du même mois, les Hirondelles de rivage (*Hirundo riparia*) au plumage gris de souris, viennent s'établir sur les berges élevées et rocailleuses qui bordent le Rhône et l'Arve, où elles creusent leur nid ou le placent dans des trous déja formés.

Parmi les échassiers qui à cette même époque traversent notre Canton sans s'y arrêter, et qui se trouvent rarement à portée des chasseurs, je signalerai le Guignard (*Charadrius morinellus*); quelques individus de cette espèce furent tués dans les derniers jours de Mars 1818. Ils sont plus abondans et plus réguliers à leur passage de retour en automne.

Le mois d'Avril est le moment du plus grand passage, soit dans les marais, soit sur les rives sablonneuses du lac et des rivières. Dans les premiers jours de ce mois, les Butors (*Ardea stellaris*) arrivent dans les marais et s'établissent dans l'épaisseur des joncs et des roseaux où ils font entendre leur mugissement.

Après que tous les Vanneaux (*Vanellus cristatus*) et les Pluviers dorés (*Charadrius pluvialis*) ont terminé leur passage de printems, on voit arriver dans les marais ou sur le bord du lac quelques Barges à queue noire (*Limosa melanura*) mais celles-ci sont peu abondantes, et leur passage n'a pas lieu

toutes les années. Avec elles paroissent dans les roseaux l'Ortolan de roseaux (*Emberiza schœniculus*); les mâles alors portent leur plumage de noces, c'est-à-dire cette coqueluche noire qui avait engagé Buffon à désigner ainsi cet oiseau, lorsqu'on le regardoit comme une espèce distincte. Je n'ai pas encore pu m'assurer s'il niche dans le pays, si cela étoit, il n'en resteroit du moins qu'un fort petit nombre vu la très-grande rareté de mâles adultes. L'Effarvate (*Sylvia arundinacea*) arrive à la même époque, et place son nid entre trois roseaux. Elle l'arrange de manière qu'il peut glisser le long des tiges de ces plantes, de sorte que lorsque les eaux grandissent, le nid s'élève avec elles et ne court aucun risque d'être submergé.

La Cigogne noire (*Ciconia nigra*) et le Courlis de terre (*Œdicnemus crepitans*) qui sont assez abondans à leur passage d'automne, ne passent qu'accidentellement dans nos environs au printemps.

Au milieu d'Avril, commence le passage régulier et annuel des Guignettes (*Totanus hypoleucos*), (1) des Gambettes (*Totanus calidris*) (2) et des Bécassaux Brunettes ou Alouettes de mer (*Tringa variabilis*) (3). Aucun de ces oiseaux ne se présente à cette époque en plumage parfait, mais ils portent à la fois des anciennes plumes de leur livrée d'automne et des plumes nouvelles de celle du printemps. Quelques paires de Guignettes et de Gambettes s'arrêtent dans le pays pour nicher. Les premières s'éta-

(1) Bécassines du lac. (2) Sifflasson. (3) Piaute noire et grisette.

blissent dans les petits islots déserts et incultes que forme l'Arve au-dessous du village de Gaillard. Les Alouettes de mer vont faire leur ponte sur les bords des petits lacs dans les montagnes élevées. Il est à remarquer que les Guiguettes qui, en automne, passent presqu'exclusivement sur les bords du lac, ne se voyent au printemps que sur les rives des fleuves et des ruisseaux de notre Canton.

Le Chevalier Sylvain (*Totanus glareola*) paroît d'après les renseignemens que je me suis procurés, passer à la même époque.

Le Bécasseau ou Cul-blanc (*Totanus ochropus*) se voit aussi quelquefois.

C'est également vers le 15 Avril que les petits Pluviers à collier (*Charadrius minor*) (1) arrivent en troupes peu nombreuses sur les bords sablonneux des rivières ou sur les grèves qui bordent le lac en quelques endroits. Quelques paires s'y arrêtent pour nicher et déposent leurs œufs sur le sable nud, les autres rejoignent les grandes troupes de leur espèce, qui se rendent à cette époque dans les contrées septentrionales de l'Europe.

A peu près en même temps, on voit arriver les Marrouettes (2) et les Poules d'eau naines (*Gallinula porzana* et *pusilla*); elles vivent dans les parties les plus fourrées des amas de joncs et de roseaux qui croissent dans les marais. C'est là que les chasseurs au fusil vont les poursuivre.

La double Bécassine (*Scolopax major*) (3) bien plus

(1) Bideaux. (2) Girardines. (3) Chevrelle sourde.

rare et plus estimée que la Bécassine ordinaire, vient, mais en très-petit nombre; dans les mêmes lieux que fréquente celle-ci. On voit assez souvent aussi arriver à la même époque quelques Bihoreaux (*Ardea nycticorax*).

Vers le 25 Avril un grand nombre de Courlis (1), de Corlieux (2) (*Numenius arquatus* et *phæopus*) et en même temps les Chevaliers aboyeurs (*Totanus glottis*) (3) en plumage mi-parti de la livrée d'automne et de celle de printemps, passent en petites troupes de 5 à 10 individus ou quelquefois isolément sur les grèves le long du lac.

La fin de ce mois voit arriver quelques Blongios (*Ardea minuta*) les plus petits des Hérons européens; quelques paires de ces oiseaux paroissent s'arrêter dans nos environs, et y faire leur ponte, du moins l'on peut le conjecturer, puisqu'on en rencontre quelquefois des vieux et des jeunes dans le courant de l'été.

Avec le mois d'Avril finit le passage des Bécassines et des Bécassines sourdes (*Scolopax gallinago* et *gallinula*) commencé au mois de Mars. Et dans les premiers jours de Mai, le passage du printemps, pour les oiseaux de marais et de rivage, est entièrement terminé. Les espèces qui ferment la marche sont les Hérons pourprés (*Ardea purpurea*) et les Crabiers (*Ardea ralloïdes*) qui passent assez régulièrement, quoique en petit nombre, sur les bords de notre lac en se rendant au Nord.

Il est à remarquer que le passage du printemps est

---

(1) Sifflet. (2) Crenet ou petit Sifflet. (3) Tioutiou.

beaucoup plus court ici que le passage d'automne, que les espèces qui s'arrêtent chez nous, et les individus même sont bien moins nombreux, et qu'ils ne s'arrêtent guères que pour prendre quelques momens de repos, ou lorsque les vents les contrarient dans leur voyage. Aussi se hatent-ils de quitter nos contrées avant que les chaleurs de l'été viennent dessécher nos marais. Si quelques Guignettes, quelques Gambettes, quelques Blongios, et peut-être quelques Bécassines sourdes restent dans nos environs pour pondre dans les endroits où l'humidité se conserve plus long-temps, l'immense majorité des échassiers qui traversent le pays, dirigent leur vol vers les régions humides du Nord de l'Europe, où ils trouvent pendant la durée de l'été une température douce, et une nourriture assez abondante pour suffire à leurs besoins et à ceux de leur progéniture. Dans la saison chaude, presque tous nos marais desséchés sont complettement déserts, et ceux qui, placés au pied des montagnes, conservent encore quelques flaques d'eau, fournissent un azile à quelques Canards sauvages (*Anas boschas*) qui viennent y établir leur nid, y pondre et y élever leur petite famille.

Cependant dès les premiers jours de Juillet, les bords du lac recommencent à être animés par le passage fréquent de quelques espèces d'oiseaux de rivage qui descendent déjà vers le Midi, tels sont les Courlis et les Corlieux (*Numenius arquatus* et *phœopus*) (1) qui courent sur les grèves de sable et de gravier, et qui volent en

(1) Sifflets et Crenets.

faisant entendre un sifflement aigu. Le Becasseau brunette (*Tringa variabilis*) (1). arrive à la même époque ; mais il n'est très-abondant que dans le mois de Septembre. Ce qui me porteroit à croire que ceux qui se voient en été sont des jeunes, nés dans les Alpes, et descendus dans la plaine. Viennent ensuite les Guignettes (*Totanus hypoleucos*) (2) dont le passage de retour, qui commence ordinairement vers le 7 de Juillet, a été quelquefois assez avancé pour commencer à la fin de Juin, et d'autrefois assez retardé pour n'avoir lieu que dans les premiers jours d'Aoust.

Ces petits échassiers nous arrivent en grande abondance, et comme ils sont un gibier délicat, un nombre considérable de chasseurs se mettent à leur poursuite. L'habitude de ces oiseaux est de fréquenter les parties pierreuses des bords du lac, les digues et les murailles qui le bordent aux environs de la ville. C'est là que le chasseur se rend pour les attendre, et profitant de l'instinct qu'ont les Guignettes de se rappeler le matin au lever du soleil, et le soir à son coucher, et de se réunir en grand nombre sur la même pierre ou sur le même mur, il prend son poste à l'un de ces moments de la journée, et se place dans un réduit où il est bien caché, puis, contrefaisant avec un appeau la voix de ces oiseaux, il les voit arriver auprès de lui, et peut aisément en tirer un grand nombre. C'est là la seule manière et la seule heure où l'on puisse espérer une chasse un peu abon-

(1) Piaute noire et Grisette. (2) Bécassine du lac.

dante, car dans le milieu du jour les Guignettes se dispersent et se laissent difficilement approcher. On les prend aussi en disposant le soir des gluaux sur le haut des murailles où l'on sait qu'elles se perchent pour passer la nuit. Ce passage dure ordinairement six semaines.

Au commencement d'Aoust arrivent les grands Pluviers à collier (*Charadrius hyaticula*) (1) sur les rivages sabloneux du lac. Le passage des Cigognes blanches (*Ciconia alba*) a lieu au milieu du même mois, mais il est fort rare que ces oiseaux s'arrêtent; on les voit passer dans les airs à une trop grande hauteur pour que les chasseurs puissent les atteindre. Aussi quoique cet oiseau soit réellement de passage annuel chez nous, rien n'est plus difficile que de se le procurer. Vers le 20 d'Aoust les Chevaliers gambettes (*Totanus calidris*) (2), et avec eux quelques Barges à queue noire (*Limosa melanura*) (3) commencent à redescendre vers le Midi.

Le mois de Septembre est le moment de l'année où les oiseaux de marais et de rivage sont le plus abondants. En effet les passages commencés dans les mois précédens, (à l'exception cependant de celui des Guignettes) continuent et deviennent même plus nombreux, et à ces oiseaux arrivés du Nord, se joignent d'abord les jolis Bécasseaux échasses (*Tringa minuta*) (4) dont la taille est inférieure même à celle d'un moineau, et qui sont ainsi les plus petits de la famille des échassiers. Avec eux arrivent les petits Pluviers à collier (*Charadrius minor*) (5) qui

(1) Gros Bideaux. (2) Siffiasson. (3) Grand Tioutiou. (4) Pilletes. (5) Bideaux.

courent rapidement le long des grèves en poussant un petit sifflement aigu. Plus tard ces mêmes grèves se peuplent de Chevaliers aboyeurs (*Totanus glottis*) (1) et de Bécasseaux brunettes (*Tringa variabilis*) (2). Le plumage de ces deux espèces n'est pas plus parfait dans cette saison qu'au printemps, et l'on y reconnoît le mélange des plumes des deux livrées ; mais avec cette différence, que tandis qu'au printemps les couleurs de l'hiver dominent encore, ce sont en automne celles de l'été qui prévalent. Quelques Chevaliers arlequins ou Barges brunes (*Totanus fuscus*) (3) paroissent occasionellement à la même époque, également en plumage mi-parti.

Les marais, vers la fin de Septembre, se remplissent de Bécassines (4) et de Bécassines sourdes (5) (*Scolopax gallinago* et *gallinula*), avec lesquelles se mêlent plus tard quelques Bécassines doubles (*Scolopax major*) (6). En même temps que ces espèces, dont le vol rapide sert admirablement le naturel timide et sauvage, arrivent d'autres oiseaux remarquables au contraire par la pesanteur de leur vol et la rapidité de leur course, ce sont les Rales d'eau (*Rallus aquaticus*) (7), les Marouettes (*Gallinula porzana*) (8) au plumage gris-brun moucheté de blanc, et les Poules d'eau naines (*Gallinula pusilla*).

La fin de Septembre amène assez régulièrement de petites troupes de Cigognes noires (*Ciconia nigra*) dans les

---

(1) Tioutious. (2) Piaules noires et Grisettes. (3) Bizard noir et Pivier. (4) Chevrelles. (5) Matras. (6) Chevrelles sourdes. (7) Pantalons. (8) Girardines.

marais et sur les rives du lac, et l'on trouve aussi quelquefois dans le même mois des Guignards (*Charadrius morinelus*) qu'on apporte dans les marchés de Genève, en même temps que les Cailles et les autres gibiers de la saison.

Le dernier passage des oiseaux de marais commence au milieu d'Octobre, c'est celui des Vanneaux (*Vanellus cristatus*) et des Pluviers dorés (*Charadrius pluvialis*); mais ces oiseaux ne sont abondans qu'à l'époque des premières chûtes de neige. On les voit alors en troupes dans les marais et surtout dans les landes humides. Leur passage se termine à la fin de Novembre, et avec eux celui des Courlis de terre (*Œdicnemus crepitans*) dont on trouve des individus isolés dans les mêmes temps que les Pluviers dorés et à-peu-près aux mêmes lieux. En Novembre les Ortolans de roseaux (*Emberiza schœniculus*) quittent également nos marais, et les passages commencés en Septembre se terminent tous avec le mois de Novembre.

Dans l'hiver, à compter dès le mois de Décembre, il n'y a plus de passage dans les marais, devenus à la suite des pluies de l'automne de véritables lacs, où viennent en abondance les oiseaux d'eau proprement dits. Ceux-ci n'habitent exclusivement le lac de Genève qu'au moment où les froids de l'hiver ont gelé les eaux des marais.

Le Rale d'eau (*Rallus aquaticus*) qui ne quitte pas le pays de toute l'année, et quelques Bécassines sourdes (*Scolopax gallinula*) sont les seuls Echassiers qui bravent le froid de nos hivers; encore vont-ils dans les lieux

écartés s'établir auprès de quelques eaux courantes, ou vers quelque source d'une température invariable. Le Martin pêcheur (*Alcedo ispida*) dont le plumage est du plus bel azur, est aussi stationnaire toute l'année; on le voit dans toutes les saisons sur les bords du lac, ils se tient caché dans les buissons auprès des eaux, et s'élance sur les petits poissons dont il se nourrit; on le trouve également sur les rives de tous les ruisseaux, des étangs des campagnes et des fossés de la ville.

§ IV. *Lac.*

Si maintenant nous portons nos regards sur le lac, et que nous le prenions tel qu'il est à la fin de l'hiver, nous le verrons habité par une foule de Canards de diverses espèces, de Grèbes et de Harles qui ont passé sur ses eaux la saison froide. A l'approche du printemps ces nombreux palmipèdes qui redoutent la chaleur, s'empressent de regagner les mers et les marais du Nord qu'ils ont été obligés de quitter en automne. A la même époque nous voyons passer les oiseaux des mêmes espèces et quelques autres d'espèces différentes, qui avoient passé l'hiver soit sur des lacs, sur des étangs ou des marais plus méridionaux, soit sur les bords de la Méditerranée.

Dès le 10 de Mars les Canards Pilets, Morillons et Milouins (*Anas acuta, fuligula* et *ferina*) se mettent en mouvement pour le départ. Vers le 25 les Garrots (*Anas clangula*) (1) et les Canards sauvages (*Anas bos-*

(1) Les femelles et les jeunes Garrots portent dans le pays le nom de Noi-

chas) qui avoient commencé à partir quelques jours plus tôt, ont presqu'entièrement disparu. Alors arrivent les deux espèces de Sarcelles (*Anas querquedula* et *crecca*) et la Foulque (*Fulica atra*) ainsi que la Poule d'eau (*Gallinula chloropus*). Ces deux dernières espèces se tiennent dans les parties du lac où croissent de grands roseaux. On en voit aussi plusieurs dans les fossés de la ville. C'est aussi là que se trouve le Castagneux (*Podiceps minor*) (1); mais il est rare de voir des vieux de cette espèce, la plupart de ceux que nous trouvons ici, ont le plumage du premier âge, Les Canards siffleurs (*Anas penelope*) passent dans les derniers jours de Mars.

Dans le commencement d'Avril, on tue presqu'annuellement quelques paires du Canard souchet (*Anas clypeata*) remarquable par son bec large et applati, et les brillantes couleurs du plumage du mâle.

Dans les derniers jours d'Avril et les premiers de Mai, le lac se couvre d'une multitude de petits Palmipèdes qui volant toujours, se croisent, se mêlent, plongent sur les petits poissons ou les insectes aquatiques qu'ils dévorent en l'air après les avoir sortis de l'eau. Ce sont ces oiseaux, si communs sur les bords de la mer, que la ressemblance de leur vol avec celui de l'Hirondelle a fait nommer Hirondelles de mer (2). Deux espèces de ce genre

---

ret, de petit Morillon, ou de Plongeon; les autres espèces de Canards sont toutes confondues sous les noms de Canard sauvage ou de Sarcelles. Les jeunes Canards sauvages ordinaires (*Anas boschas*) se nomment Hallebrands.

(1) Grébion. (2) Besolets.

fréquentent notre lac. Celle qui arrive la première, vers le 25 d'Avril, est le Pierre-Garin (*Sterna hirundo*), elle n'est jamais fort abondante, et son passage ne dure pas long-temps. L'Epouvantail (*Sterna nigra*) qui arrive vers le 6 de Mai et se présente alors dans sa livrée noire du printemps en plumage parfait, est beaucoup plus nombreux, on en voit souvent des troupes de plusieurs centaines à la fois sur le lac. Les amateurs de chasse vont quelquefois exercer leur adresse contre ces oiseaux qui n'ont d'autre mérite que d'offrir un point de mire facile, et qui, loin de se laisser effrayer par le bruit des armes à feu, accourent en foule dès qu'on a tiré, et se précipitent sur l'oiseau que le chasseur vient de tuer comme s'ils vouloient s'en emparer. Quelques-unes de ces Hirondelles de mer nichent sur les sables à l'embouchure de la Drance entre Thonon et Evian, et dans les petites îles que cette rivière forme à son entrée dans le lac. Les autres gagnent pendant l'été les pays septentrionaux.

Les Mouettes (1) sont aussi assez abondantes sur notre lac, on croyoit autrefois qu'il y en avoit un grand nombre d'espèces à cause de la grande variété de plumage que nous offrent les individus qui arrivent à diverses époques dans nos contrées. Mais depuis que le beau travail de M.r Temminck, en démontrant les variations de plumage que l'âge, le sexe, la saison font éprouver aux oiseaux de ce genre, en a fixé la nomenclature et réduit considérablement les espèces, le nombre des vraies espèces qui

(1) Besules, Besus.

viennent régulièrement chez nous se borne à deux. La Mouette à pieds bleus (*Larus canus*) qui se trouve principalement en automne et en hiver, et la Mouette rieuse (*Larus ridibundus*) qui est bien plus abondante, et qui se voit dans toutes les saisons, à l'exception cependant du moment de la ponte et de l'incubation. Vers le 10 de Juillet il en arrive ordinairement, sur le lac, des troupes assez considérables, composées de vieux des deux sexes en plumage d'automne, et des jeunes de l'année. C'est au printemps qu'on trouve les mâles avec leur capuchon brun. Ces Mouettes volent en général autour des bateaux de pêcheurs, et lorsque le ciel semble annoncer un orage, on voit ces oiseaux se détacher par leur couleur blanche sur les nuages noirs, et voler en rasant les vagues. Pendant les vents violens du Nord-Est, les Mouettes abandonnent le lac et se rassemblent sur le Rhône près des ouvrages de fortifications de la ville, elles volent jusques dans la ville même, passent et repassent sur les ponts de l'Ile, et voltigent au-dessus des quais et des maisons. Si dans l'hiver les Mouettes sont plus abondantes chez nous, c'est parce qu'à cette époque plusieurs de ces oiseaux affluent du nord de l'Europe et viennent hiverner dans nos parages.

Dans le milieu de l'été et vers le 25 juillet, les Hirondelles de mer Pierre garins (*Sterna hirundo*) (1) commencent à redescendre du Nord, ou peut-être des marais de la Suisse septentrionale où elles ont niché.

(1) Bezolets.

Au milieu d'Août on voit assez régulièrement passer sur notre lac, quelques jeunes Grèbes jougris (*Podiceps rubricollis*); il est remarquable qu'à cette époque on n'en a jamais encore tué d'adultes. Quelques jours plus tard commence le passage de retour des Epouvantails (*Sterna nigra*) (1), qui alors sont dans le plumage gris et blanc de la mue d'automne. Ils sont si différents de ceux de la même espèce qui ont passé au printemps, qu'on comprend aisément que Buffon ait pu être induit en erreur à leur égard, et qu'il en ait fait une espèce distincte sous le nom de Guifette. Ce passage qui est pour le moins aussi nombreux que celui du printemps, dure ordinairement tout le mois de Septembre.

C'est surtout aux approches de l'hiver que le lac se couvre de Palmipèdes de diverses espèces; et tandis que la terre se dépeuple de ses habitans ailés, l'eau s'anime par l'arrivée d'une multitude d'oiseaux du Nord qui, chassés par la gelée qui a saisi tous les marais, les lacs, les mers mêmes des pays septentrionaux, viennent chercher un climat plus doux, et un lac que les hivers les plus rigoureux ne peuvent geler.

Les Canards sont de ce nombre. On voit d'abord arriver au milieu de Septembre, des troupes de Canards sauvages (*Anas boschas*) qui viennent rejoindre le petit nombre de ceux de la même espèce qui ont niché dans nos marais. Avec eux paroissent les Milouins (*Anas ferina*) et les Sarcelles (*Anas querquedula* et *crecca*). Dans

(1) Bezolets.

le milieu d'Octobre, ces troupes sont renforcées par de nouvelles bandes composées de Garrots et de Morillons (*Anas clangula* et *fuligula*). Tant que les marais couverts d'eau ne sont pas encore gelés, toutes ces espèces de Canards ont coutume de s'y rendre pendant la nuit pour paturer; à l'approche du jour, ils les quittent et viennent sur le lac, où ils ne courent aucun risque d'être surpris par une gelée inattendue pendant leur sommeil qui a lieu durant le jour. Les chasseurs profitent de cette habitude et ils vont avant le point du jour et au coucher du soleil, se poster à l'affut sur la rive du lac ou sur les bords des marais, du Rhône, des fossés de la ville, là où l'on sait que passent les Canards. Lorsqu'une fois les marais sont gelés, les Canards ne quittent plus le lac. Ils s'y rassemblent en masses considérables et serrées, et se tiennent constamment sur leur garde de peur d'être surpris par les chasseurs. Aussi les voit-on prendre le vol dès qu'un bateau semble vouloir s'approcher d'eux. Mais lorsqu'ils ne sont pas effrayés et qu'ils croyent n'avoir rien à craindre, ils se rapprochent des rivages, se plongent, se relèvent et paroissent jouer ensemble. Cette grande difficulté de les approcher fait qu'on n'essaye guères de les chasser avec des bateaux ordinaires. Mais quelques jeunes gens d'un village voisin du lac, ont coutume d'employer à cet effet de petits canots d'une construction particulière qui leur permettent d'arriver auprès des troupes de Canards sans les effrayer. Ils ont un petit batelet de 6 à 7 pieds de long à fond plat, dont le bordage n'a guères plus de 5 à 6 pouces de haut; un trou percé au milieu du fond de

ce bateau, et entouré lui-même d'un bordage fort et élevé qui empêche l'eau d'entrer dans le bateau, donne passage à une petite rame construite en pate d'oie, et ayant un jeu tout à fait semblable à celui du pied d'un Palmipède. Un de ces longs fusils connus sous le nom de canardière est fixé à la proue du canot. Le chasseur s'étend à plat ventre dans le fond du batelet, et fait agir d'une main la *pate d'oie*, un simple mouvement de va-et-vient suffit pour la mettre en action. Le bateau ainsi poussé par une rame qui ne sort jamais de l'eau, et n'offrant aucun mouvement extérieur, arrive sans bruit auprès des Canards. Ceux-ci, n'apercevant qu'une caisse qui flotte, n'en sont pas effrayés, et le chasseur dirige la proue de son esquif de manière à ajuster avec le fusil fixe, le Canard le plus rapproché. Cette chasse qui est souvent très-productive, ne peut avoir lieu que dans des temps tout à fait calmes; car la moindre agitation de l'eau non-seulement nuiroit au succès, mais exposeroit le chasseur et son frêle esquif au danger d'être submergé.

Avec les Canards viennent les Harles (1) qui vivent aussi en troupes, mais bien moins nombreuses. La seule espèce qui soit commune chez nous est le Harle huppé (*Mergus serrator*). Cette espèce est polygame, et dans une même bande composée de femelles et de jeunes, on ne voit qu'un seul mâle. Ces oiseaux qui ont toutes les allures des Canards sont plus vifs et plus animés qu'eux, on les voit toujours plonger et se jouer

(1) Séchotier.

sur les eaux. Leur chair détestable les met à l'abri de la poursuite des chasseurs.

La Piette (*Mergus albellus*) est très-rare, et quand on la trouve ce n'est que dans son jeune âge. Le grand Harle (*Mergus merganser*) est également un des oiseaux les moins communs de ce pays, et quand on en tue ce sont au contraire des mâles et des femelles adultes.

Les Grèbes, oiseaux estimés pour la fourrure argentée du dessous de leur corps, arrivent dans les derniers jours d'Octobre. Ce sont les jeunes de l'espèce nommée Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*). Ceux-ci sont fort abondants; les adultes qui portent les oreilles et la colerette de couleur mordorée, sont rares et ne se voyent qu'accidentellement au printemps et en été. Les Grèbes sont bien réellement les oiseaux les plus aquatiques qui existent en Europe, car leurs pieds ne leur servent point à marcher, mais à ramer; placés à l'extrêmité de leur corps ils ne peuvent pas le soutenir sur la terre, aussi ne voit on jamais les Grèbes marcher sur les rivages comme les Canards, les Harles, et d'autres palmipèdes.

Ils perdent aussi l'usage de leurs ailes peu de temps après leur arrivée, l'abondance de nourriture qu'ils trouvent dans les eaux de notre lac les engraisse tellement que leur corps devient trop pesant pour pouvoir être supporté par leurs ailes courtes et faibles. Ils deviennent alors de véritables habitans des eaux, car ils passent au moins autant de temps sous l'eau qu'à sa surface.

La chasse du Grèbe est intéressante en ce qu'elle fait connoître les mœurs de ces animaux. Il est presqu'impos-

sible de les tirer depuis le rivage, car dès qu'ils aperçoivent le feu du bassinet, ils plongent si promptement que le plomb ne peut les atteindre. On est donc obligé de les poursuivre sur les eaux et c'est alors une véritable chasse à courre. Les chasseurs profitent d'une journée où le lac est parfaitement calme et montent plusieurs ensemble dans un bateau pourvu de bons rameurs.

Dès que l'on aperçoit un Grèbe, on fait force de rames; on avance à portée de fusil, l'un des chasseurs fait feu, le Grèbe plonge à l'instant. C'est alors qu'il faut être actif et vigilant, se transporter au plus vîte sur le lieu où le Grèbe a disparu, et ne pas manquer le moment où obligé de respirer, il revient à la surface de l'eau.

Dès qu'il paroît on le poursuit et on le force à coup de fusil de replonger. Si l'on le perd de vue un instant et qu'il ait le temps de reprendre haleine, la chasse est manquée, car il s'échappe et fuit sans qu'on puisse le retrouver. Si au contraire il est vivement chassé, ses plongeons deviennent toujours plus courts, bientôt il ne montre que son bec hors de l'eau, et enfin accablé de lassitude et d'épuisement, il paroît en entier à la surface de l'eau et se laisse prendre vivant à la main. Plusieurs bateaux sont occupés pendant l'hiver à cette chasse qui est souvent fort lucrative, car chaque Grèbe se vend 6 à 8 francs aux pelletiers qui en font des garnitures de robes.

Quelques jeunes individus de l'espèce du Plongeon Cat-Marin (*Colymbus septentrionalis*) (1) paraissent en au-

(1) Lorgue.

tomne et en hiver, en même temps que les Grèbes. On peut également les forcer comme ceux-ci. Mais cette chasse est plus pénible et plus difficile que celle du Grèbe, car le Plongeon n'est pas si vite mis hors d'haleine et son plumage qui n'a pas de lustre argentin n'est pas usité en pelleterie. On trouve alors avec raison, qu'il est loin de valoir la poudre qu'on brule à cette chasse et le temps qu'on y perd. Il n'est pas rare en effet de le poursuivre pendant une matinée entière, et de tirer jusqu'à 120 coups de fusil avant que de s'en rendre maître. Cet oiseau, dont la taille est beaucoup plus considérable que celle du Grèbe, fait entendre à une grande distance sa voix forte et sonore.

Deux autres espèces de Plongeons plus grands que celui dont nous venons de parler, ont été quelquefois trouvés, dans les hivers les plus rigoureux, accrochés aux hameçons placés pour prendre les truites. Ce sont les Plongeons Lumme et Imbrim (*Colymbus arcticus* et *glacialis*). Ces deux espèces, également rares chez nous, habitent en été les mers boréales, et nichent sur les côtes de la mer glaciale.

Dans le mois de Novembre et pendant les nuits claires et froides, on entend, plutôt qu'on ne voit passer, de grandes troupes d'Oies sauvages. Elles ne s'arrêtent pas dans ce pays et rien n'est si rare que d'en tuer; j'ai pourtant la certitude que l'Oie sauvage proprement dite (*Anas segetum*) et l'Oie cendrée, ou première (*Anas anser ferus*) ont été tuées dans les environs de Genève. Je sais aussi que l'on en voit quelquefois pendant l'hiver sur le lac.

§ V. *Passages accidentels et individus isolés.*

Ici se termine le catalogue des oiseaux que nous pouvons regarder comme indigènes du Canton de Genève et de ses environs, c'est-à-dire des espèces qui y sont stationaires, ou qui y arrivent chaque année dans leur saison, et qui, lorsqu'elles quittent le pays, ne manquent jamais d'y revenir alors que les circonstances qui les ont déterminées à émigrer ont cessé. Mais, comme je l'ai dit plus haut, il est des espèces qui habitent des pays fort éloignés et qui se trouvent accidentellement portées dans le notre; les unes y arrivent plus ou moins fréquemment et en troupes plus ou moins nombreuses, c'est ce que je désigne sous le nom de passages accidentels. D'autres au contraire ne se montrent que par l'apparition rare et quelquefois unique d'un oiseau solitaire qui, séparé dans le temps du passage des bandes de son espèce, a perdu sa route et s'est jetté comme au hazard dans nos contrées.

J'ai déja signalé occasionnellement dans les parties précédentes du mémoire quelques-uns des passages accidentels les plus fréquents, tels que ceux des Martinets à ventre blanc (*Cypselus alpinus*), des Becs-croisés (*Loxia curvirostra*), des Mésanges huppées et des petites Charbonnières (*Parus cristatus* et *ater*) etc., qui descendent quelquefois des montagnes dans les plaines. J'ai indiqué les Choucas et les Corneilles mantelées (*Corvus monedula* et *cornix*) comme accompagnant quelquefois les troupes de Corneilles noires et de Freux; le grand Harle et la Piette

(*Mergus merganser* et *albellus*) comme paroissant quelquefois sur le lac avec les Harles huppés. Enfin nous avons vu aussi les Plongeons Imbrim et Lumme (*Colymbus glacialis* et *arcticus*) se montrer sur le même lac dans les hivers les plus froids. Il me reste encore à consigner ici une foule d'autres espèces qui, à ma connoissance, se sont présentées près de Genève à diverses époques et dans diverses circonstances.

Les Jaseurs (*Bombycivora garrula*) sont de ce nombre; deux passages considérables de ces oiseaux des contrées boréales et orientales de l'Europe, ont eu lieu chez nous depuis 1803, époque à laquelle j'ai commencé mes observations; savoir en Janvier 1807 et en Janvier 1814. A cette dernière époque les Jaseurs furent très-abondans et ils passèrent l'hiver dans nos environs; ils disparurent tous au mois de Mars. En 1807 le passage accidentel de Jaseurs s'étendit sur une grande partie de l'Europe occidentale. J'étois à Edimbourg à cette époque et ces oiseaux aussi rares en Ecosse qu'ils le sont en Suisse, parurent également aux environs de cette ville dans les premiers jours de l'année.

Des Linottes de montagnes (*Fringilla montium*) se sont montrées quelquefois dans les mois de Septembre et d'Octobre; ce sont aussi des oiseaux du nord, nommés par les auteurs russes Tarins arctiques ou Rika.

Le Bruant éperonnier (*Emberiza calcarata*) également habitant des régions boréales, a été pris au filet avec les Alouettes en Septembre 1816. Celui que je me suis procuré à cette époque étoit une femelle.

La Buse pattue (*Falco lagopus*) a été tuée près de

Copet en Janvier 1812, le Faucon aux pieds rouges male (*Falco rufipes*) près de Genève au commencement de Mai 1816. Cet oiseau n'étoit pas entièrement nouveau dans notre Canton, un semblable se trouvoit plus anciennement dans la collection d'oiseaux du pays formée par feu Mr. le Professeur Jurine.

On a eu plusieurs fois le grand Duc (*Strix bubo*) mais je n'en ai reçu moi-même que deux fois, l'une en Octobre 1818 et l'autre aussi en Octobre 1822. Le premier a été tué dans un jardin près de Cologny, le second pris vivant sur la vieille tour qui domine le village d'Hermance. Le Scops (*Strix scops*) est beaucoup plus rare ; je ne connois qu'un seul exemple bien authentique de son apparition près de Genève, savoir en Novembre 1808, sans compter celle du Scops qui étoit dans la collection de M. Jurine. Le Rollier (*Coracias garrula*) ce bel oiseau du midi paré des plus brillantes couleurs, s'y trouvoit aussi; il en a reparu depuis deux fois vers les marais de Sionnex, l'un en Septembre 1805 et l'autre en Septembre 1819.

Je n'ai vu qu'une seule fois chez nous la Fauvette aquatique (*Sylvia aquatica*), je la tuai dans des joncs près du Chateau de Bellerive en Octobre 1812. Mr. Gosse reçut également un de ces oiseaux en Septembre 1808. L'Outarde (*Otis tarda*) que Mr. Jurine s'étoit procurée dans un hiver très-froid et qui avoit été tuée dans des vignes sur le coteau de Cologny, étoit dans sa collection, deux autres ont été vues dès-lors en Août 1813 et tuées aussi dans des vignes suivant le rapport de Mr. Linder.

Enfin la Cannepétière (*Otis tetrax*) que M.r Gosse seul

avoit réussi à se procurer, vient de paroître en Décembre 1822 après une grande chûte de neige suivie d'un froid de – 4° à – 6° R. Deux individus jeunes nous ont été apportés au musée de Genève, l'un pris près d'Aire-la-ville, l'autre près de Chancy.

Un nombre plus considérable encore d'espèces appartenant à la tribu des oiseaux de marais et de rivages, s'est présenté accidentellement dans nos environs. Un passage accidentel de Sanderlings (*Calidris arenaria*) eut lieu en Septembre 1810, et Mr. Linder s'est, une ou deux fois, procuré cette espèce au mois d'Avril. Il a aussi trouvé le Becasseau Cocorli (*Tringa subarquata*) en plumage mélangé des deux livrées, dans les mois de Mai et d'Août. Quelques Echasses (*Himantopus melanopterus*) ont été tuées sur les bords du lac en Mai 1818, et en Mai 1822.

Le Becasseau (*Tringa temminckii*) qui est si facile à confondre avec le Becasseau échasse à cause de sa très-petite taille, de sa forme et de la couleur générale de son plumage, n'avoit jamais encore été vu près de Genève, et ne se trouvoit dans aucune collection de cette ville, lorsque pour la première fois j'en tuai un individu portant le plumage du jeune âge, sur le bord du lac, entre le château de Bellerive et le hameau de la Belotte, le 4 Septembre 1820. Un nouvel oiseau de la même espèce me fut apporté le printemps suivant, à la fin d'Avril 1821, il avoit été tué au même endroit que le précédent. C'étoit un vieux, dont le plumage était en passage de la livrée d'hiver à la livrée d'été.

Le Chevalier Stagnatile (*Totanus stagnatilis*) qui se trouve assez fréquemment aux environs de Morges n'a été vu qu'une fois près de Genève, en Avril 1817. Des jeunes Tournepierres (*Strepsilas collaris*) ont passé sur le bord de nos rivières en Avril 1818, et en Septembre 1816. En Mai 1806 on m'apporta un Vanneau pluvier mâle (*Vanellus melanogaster*) en plumage presque parfait d'été. Cet oiseau étoit autrefois bien improprement nommé Vanneau suisse, car la Suisse est un des pays où il est le plus rare. Je ne l'ai trouvé qu'une fois dès-lors, savoir en Mai 1818.

La Perdrix de mer (*Glareola torquata*) a été vue rarement et en particulier en Mai 1821. Dans le même mois de la même année parurent d'autres espèces habitantes aussi des climats méridionaux et des bords de la mer comme le joli petit Héron blanc, l'Aigrette (*Ardea garzetta*) et l'Avocette (*Recurvirostra avocette*) si remarquable par ses longs pieds bleus et son bec retroussé. L'arrivée, à peu près au même moment, de trois espèces méridionales également étrangères à nos climats, est probablement due à une seule et même cause, quelque coup de vent extraordinaire dans le midi qui aura dévié ces oiseaux de leur route accoutumée. Trois autres Avocettes ont été tuées en Juin 1822. La Barge rousse (*Limosa rufa*) paroît quelquefois en Mars comme nous l'avons vu par exemple en 1815. Mr. Gosse a consigné dans ses notes qu'un Huitrier (*Hematopus ostralegus*) tué dans un des fossés de la ville qui communique au lac, lui fut apporté en Mai 1807. J'en ai vu depuis lors un autre qui a

été tué en Septembre 1820 auprès du château de Bellerive. Cet oiseau, commun sur les bords de l'Océan, étoit venu se poser sur les rives de notre lac dans un lieu analogue à ceux que les Huitriers fréquentent sur les côtes maritimes; savoir, une longue plage de gravier bordée de gros blocs de pierre à demi ensevelis sous l'eau. Il voltigeoit de blocs en blocs et venoit souvent se reposer sur le gravier du rivage. Les jours qui précédèrent l'arrivée de cet oiseau se firent remarquer par des ouragans violens qui souffloient tantôt du nord-est, et tantôt du sud-ouest. Le Pluvier à collier interrompu (*Charadrius cantianus*) a été tué une seule fois sur les bords du lac. Il m'a été procuré par Mr. Linder qui n'a pu me dire précisément le mois ni l'année de son apparition. L'individu dont il s'agit est maintenant au Musée de Genève. Enfin, pour terminer la liste des Echassiers adventifs dans notre pays, il ne me reste à parler que du beau Courlis vert, l'Ibis falcinelle de Temminck (*Ibis falcinellus*). Cet oiseau, sur le plumage duquel se mélangent les plus belles couleurs changeantes et cuivrées avec le brun marron le plus vif, est dit-on une des espèces d'Ibis adorées par les Egyptiens et conservées parmi leurs momies. Le seul individu que j'aie pu me procurer depuis que je m'occupe de ces recherches, fut tué en Juin 1810 sur les bords du lac.

Les espèces de Palmipèdes étrangères à nos contrées qui arrivent accidentellement sur notre lac ne sont ni moins nombreuses ni moins remarquables. Deux passages considérables de Mouettes tridactyles ou Kutgehefs (*Larus*

tridactylus) ont eu lieu à deux époques différentes, l'un dans les derniers jours de Février 1806, l'autre dans les premiers jours de Mars 1818. Ces Mouettes portoient leur plumage d'hiver, et dans le second passage il y avoit parmi elles quelques jeunes oiseaux. Ces deux passages qui ont eu lieu à la même époque de l'année, furent également précédés par de violens ouragans du sud-ouest, et dans tous les deux aussi, les oiseaux étoient si fatigués, si désorientés, qu'ils arrivèrent en grand nombre jusques dans le port même de la ville et qu'on en tua à coups de pierres et de bâtons.

Les Canards nyrocas ou Sarcelles d'Egypte de Buffon (*Anas leucophtalmos*) remarquables par la couleur blanche de leur iris, et plus encore par la belle teinte d'un marron clair qui couvre uniformément la plus grande partie de leur corps, se sont montrés quelquefois sur le lac. Il y en eut un passage assez abondant dans les mois de Mars et d'Avril 1818, ainsi que dans les mois de Novembre 1813 et 1817. On a tué à ces diverses époques des mâles, des femelles et des jeunes. Un passage accidentel de doubles Macreuses (*Anas fusca*) a eu lieu au commencement d'Avril 1817. A cette époque un mâle en plumage parfait, plusieurs femelles et quelques jeunes me furent apportés. Il en a passé aussi à la fin de Décembre 1822, une jeune a été apportée à Mr. Linder.

Les Cormorans (*Carbo cormoranus*) ont été vus à ma connoissance, quatre fois dans nos environs depuis que j'observe les oiseaux, et c'est Mr. le Dr. Mayor qui les a procurés au Musée; le premier qui étoit une femelle, a

été tué vers le lac, à Versoix, à la fin de Mars 1819; le second, un beau mâle en plumage parfait, à la fin d'Octobre de la même année a été tué au même endroit que le précédent. Les deux autres ont été tués au bord de l'Arve, l'un à la fin d'Octobre, l'autre au milieu de Novembre 1822. C'étoient tous les deux des femelles.

Le Canard millouinan (*Anas marila*) avoit déjà été pris vers Genève il y a une trentaine d'années, depuis lors je me suis procuré une femelle de cette espèce tuée sur le lac près de Copet, en Décembre 1815, et Mr. Linder a trouvé un mâle en Mars 1819.

Un autre Canard, le Chipeau (*Anas strepera*) paroît aussi occasionellement sur le lac. Je l'ai vu en Janvier 1817 et en Avril 1818.

Avec les troupes de Mouettes qui abondent sur nos eaux en automne et en hiver, se trouvent assez fréquemment des jeunes Goëlands à manteau bleu (*Larus argentatus*) (1) on les distingue aisément des autres Mouettes à leur taille beaucoup plus considérable et à leur couleur grise. Je n'ai jamais trouvé les vieux de cette espèce dans nos contrées. Quelquefois, mais bien plus rarement, on rencontre aussi avec les Mouettes des jeunes oiseaux de deux espèces de Stercoraires (2), savoir, le Stercoraire Labbe (*Lestris parasiticus*) et le Stercoraire Pomarin (*Lestris pomarinus*) leur couleur d'un brun foncé uniforme qui de loin paroît noir, les fait aisément remarquer. Aussi, quoique rares et accidentelles, ces espèces sont bien connues de nos pê-

(1) Gros Bezu. (2) Bezule noire.

cheurs. J'ai été plusieurs fois avertis par quelqu'un d'eux de l'apparition accidentelle d'un de ces oiseaux, mais je n'en ai reçu qu'une fois, c'étoit un jeune Pomarin en Octobre 1822. Mr. Linder a eu un jeune Labbe en Avril, je ne sais pas précisément de quelle année. Les vieux n'ont jamais été vus dans ce pays.

Deux jolies petites espèces de Grèbes ont paru une ou deux fois en plumage complet de printemps. Le Grèbe oreillard (*Podiceps auritus*) mâle, en Avril 1818, et en Avril 1820, et le Grèbe esclavon mâle (*Podiceps cornutus*) aussi en Avril; les jeunes de ces deux espèces se trouvent quelquefois en automne en même temps que les autres Grèbes. Le Canard Macreuse (*Anas nigra*) a été trouvé une fois dans le mois de Mai par Mr. Linder.

De tous ces oiseaux qui nous arrivent accidentellement il en est peu qui soient plus remarquables que les Phalaropes. Ce genre semble faire le passage des Echassiers aux Palmipèdes. La forme du corps et la longueur du bec et des jambes de ces oiseaux sont celles d'un Bécasseau, en même temps que leurs doigts bordés de membranes et l'habitude de natation les assimilent aux Foulques. Confinées dans la zone boréale et vivant en été jusques dans les régions polaires, ces espèces ne sembleroient pas devoir se trouver dans un pays aussi tempéré que le nôtre, et cependant j'en ai eu dans les mains des individus qui venoient d'être tués sur notre lac. Le Phalarope plathyrinque (*Phalaropus platyrinchus*) étoit déjà depuis quelques années dans la collection des oiseaux du pays de Mr. Gosse, lorsqu'au mois de Novembre 1817 je me procurai un bel individu de cette

espèce dans son plumage parfait d'hiver, qui venoit d'être tué sur une muraille, au bord du lac vers Pregny. Cet oiseau avoit été vu quelques jours auparavant, nageant comme un canard à la surface du lac. Dès-lors, en Septembre 1817, un autre Phalarope de la même espèce a été apporté à Mr. Marin, il venoit d'être tué sur le lac au-dessous du village de Vesenaz. Le même chasseur qui avoit tué cet oiseau en a tué de nouveau un semblable au moment où il traversoit à la nage un petit marais situé au bord du lac, près du hameau de la Belotte; l'habitude qu'a ce chasseur de voir et de reconnoître les oiseaux de cette espèce, fait que je puis ajouter foi aux indications qu'il m'a données, à plusieurs époques, relativement à des oiseaux semblables vus par lui sur le lac; en particulier, il m'a dit en avoir vu un pareil nager long-temps autour d'un bateau où il étoit à pêcher en Août 1816; et une autre année pendant l'hiver, il m'a assuré en avoir vu un nombre assez considérable à la fois sur le lac. Cet oiseau paroît donc n'être point si rare chez nous qu'on le croyoit d'abord, j'ai vu qu'il étoit assez généralement connu des pêcheurs et des chasseurs des bords du lac, sous le nom de Bécassine d'eau. En effet, un si petit oiseau qui ressemble à une Guignette, qui nage et qui se fait remarquer par sa tête blanche, ne sauroit échapper à l'observation de ceux que leur métier appelle à passer une partie de leur vie sur le lac, surtout lorsque son naturel peu sauvage fait qu'on s'approche de très-près sans l'effrayer.

Mais j'ai trouvé, et une seule fois seulement, une espèce bien plus rare du même genre, le Phalarope hyperboré

(*Phalaropus hyperboreus*). C'est en Août 1806 que me fut apporté, par le chasseur qui venoit de le tuer, cet oiseau le seul de son espèce qui ait été jusqu'ici vu en Suisse, et qui est déposé actuellement dans le Musée de Genève. Il l'avoit trouvé nageant sur le lac et piquant avec son bec des moucherons et des éphémères sur la surface de l'eau.

Enfin un oiseau non moins rare s'est offert à moi une seule fois, l'Hirondelle de mer Tchegrava (*Sterna caspia*) nommée par Buffon l'Hirondelle de la mer Caspienne. Cette espèce qui n'avoit encore jamais été vue aux environs de Genève n'a pas reparu dès-lors. L'individu qui me fut apporté en Avril 1812, au moment où on venoit de le tuer dans le port de Versoix, fait maintenant partie du Musée de Genève. C'est un beau mâle adulte en plumage de printemps, sa taille beaucoup plus grande que celle du Pierre-Garin, son gros bec de la plus brillante couleur de corail, distingue au premier coup-d'œil cette espèce de toutes les autres Hirondelles de mer. L'oiseau dont je parle se trouvoit au milieu d'une troupe de Pierre-Garins, et ce ne fut qu'après une poursuite de deux heures qu'on parvint à s'en rendre maître. Les chasseurs et les pêcheurs les plus âgés n'avoient jamais vu un oiseau semblable. Il y avoit au même moment un autre oiseau de la même espèce et que je suppose être la femelle; quoiqu'il reparut de temps en temps les jours suivans dans le port de Versoix, on ne put jamais parvenir à le tuer.

A ces espèces rares que je me suis procurées moi-même et dont je puis par conséquent certifier l'apparition dans

ce pays, je dois joindre quelques autres dont l'arrivée chez nous n'est pas moins certaine. Mr. Linder a trouvé et procuré au Musée, le Jean le blanc (*Falco brachydactylus*), l'Oiseau St.-Martin (*Falco cyaneus*) mâle et femelle, et il vient (1822) d'ajouter encore deux espèces de Becfins à la collection d'oiseaux du pays, savoir le Becfin locustelle jeune (*Sylvia locustella*) tué au mois de Juin près d'un ruisseau à Lancy, et le Becfin natterer (*Sylvia nattereri*) pris vivant le 15 Juillet 1822 dans une maison de Genève où cet oiseau étoit entré. Mr. Marin a eu et m'a remis une jeune femelle du Buzard Montagu (*Falco cineraceus*).

Dans la collection d'oiseaux du pays recueillis avec soin par feu Mr. le Professeur Jurine, et préparés par lui-même, on voyoit le Flammant (*Phœnicopterus ruber*), le Guêpier (*Merops apiaster*), la Spatule (*Platalea leucorodia*), l'Oiseau de tempête (*Procellaria pelagica*,) et l'Ortolan (*Emberiza hortulana*). L'exactitude de ce savant naturaliste est assez connue pour que la circonstance seule que ces oiseaux avoient été placés par lui parmi ceux du pays, prouve qu'ils doivent trouver place dans ce catalogue.

Enfin je me souviens fort bien d'avoir vu dans mon enfance empailler à Genève un Pélican gris (*Pelecanus onocrotalus*) qui avoit été tué sur le lac près de Thonon et qui est peut-être encore à l'heure qu'il est conservé dans cette ville de Savoye.

Ici se termine la liste des espèces d'oiseaux qui se trouvent ou se sont trouvées à diverses époques dans le

Canton de Genève et dans les lieux qui l'environnent immédiatement. Mais il est encore quelques espèces qui ont paru dans des lieux plus éloignés, faisant partie de la même région physique ou du même bassin, et qui par conséquent pourroient bien un jour être trouvées près de Genève; c'est ce qui m'engage à en donner une courte indication pour diriger les observateurs futurs.

La Rousserolle (*Sylvia turdoïdes*) qui n'a point encore été vue dans nos marais, est fort abondante dans ceux des autres parties de la Suisse.

Le Canard siffleur huppé (*Anas rufina*) a été tué fréquemment sur le lac auprès de Morges, et dernièrement encore on vient d'y tuer le Petrel Puffin (*Procellaria puffinus*). On a tué l'Eider jeune (*Anas molissima*) et un jeune Pingouin (*Alca torda*) sur le lac près de Vevey.

A Ouchy prés de Lausanne, Messieurs Bonjour ont tué eux-mêmes sur le lac, la petite Hirondelle de mer (*Sterna minuta*), le Canard de Miclon (*Anas glacialis*), jeune, un jeune de la Mouette blanche (*Larus eburneus*) et une Mouette pygmée (*Larus pygmeus*) en plumage d'hiver. Les mêmes naturalistes se sont procuré le Vautour griffon (*Vultur fulvus*) tué en Juin 1820 à Pampigny village situé à deux lieues de Morges. Le Cygne sauvage (*Anas cygnus*) a été vu dans les hivers froids aux grands marais de Culle près de Seyssel. L'Hirondelle de mer Leucoptère (*Sterna leucoptera*) se voit souvent aux environs de Morges un peu avant le passage des Epouvantails, au printemps; j'en ai aperçu une près de Genève pour la première fois au

printemps de 1822 dans une troupe d'Épouvantails, mais ne l'ayant point tuée et ne l'ayant vue que de loin, je n'ai pas assez de certitude à cet égard pour la placer dans la liste des oiseaux de notre Canton.

Le Merle rose (*Pastor roseus*) a paru à deux époques différentes à ma connoissance, au-delà des Alpes qui ordinairement sont une barrière qu'il ne franchit pas. Je me suis procuré une femelle tuée à St.-Claude dans le département du Jura, et je trouve dans les notes de Mr. Gosse, que Mr. Perrolaz chirurgien à Salanches a tué un mâle dans une troupe de 10 à 12 de ces oiseaux qui passèrent, dans l'automne de 1807, aux environs de Salenches en Faucigny. Un individu de la même espèce, et pareillement un très-beau mâle vieux, tué aussi près de Salenches et faisant probablement partie de la même troupe, a été dans ma collection.

La Chouette Tengmalm (*Strix tengmalmi*) qui a été tuée quelquefois dans la portion de la chaine du Jura qui fait partie du Canton de Vaud, se trouve peut-être aussi dans celle qui nous avoisine.

Enfin Mr. le Dr. Schinz à annoncé il y a peu de temps que la Cresserelette (*Falco tinnunculoïdes*) avoit été tuée dans les environs de Lausanne (1). Quant aux oiseaux trouvés dans des parties plus éloignées de la Suisse, je renvoye à la notice que je viens de citer, et à l'ouvrage de Messieurs Meissner et Schinz sur les oiseaux de la Suisse (2).

---

(1) Naturwissenchaftiger Anzeiger, T. 5. N.° 6.

(2) Die Vœgel der Schweitz. Zürich, 1815.

Je n'entreprendrai pas de discuter les causes de l'apparition de toutes ces espèces rares dans nos climats. Il me suffit pour le présent d'indiquer celles qui me paroissent les plus probables. Le manque momentané de subsistance dans leur pays natal peut avoir obligé quelques uns de ces oiseaux à chercher d'autres contrées. Des coups de vent violents peuvent en avoir poussé d'autres loin de leurs demeures accoutumées, ou les avoir dévié de leur route pendant leur passage. Quelques individus peuvent avoir été chassés et poursuivis par des oiseaux de proie et ainsi séparés de leurs semblables. Peut-être aussi quelques oiseaux de mer ou de rivage auront-ils remonté l'un de nos deux grands fleuves le Rhône et le Rhin. Peut-être enfin quelqu'oiseau étranger conservé dans une ménagerie, aura-t-il échappé à la captivité, et le hazard l'aura amené sur nos bords.

Résumant maintenant en peu de mots les faits généraux que présente ce mémoire nous signalerons les résultats suivans.

1.° Le nombre des espèces d'oiseaux reconnues dans notre Canton et dans les montagnes voisines se monte à 242 dont 185 sont à proprement parler indigènes et 57 sont accidentelles.

Des 185 espèces indigènes, 95 appartiennent à la plaine (desquelles 32 sont stationnaires toute l'année et 63 sont des oiseaux de passage); 31 espèces sont propres aux montagnes; 37 aux marais et rivages (sur lesquelles 3 sont stationnaires et 34 de passage) et enfin 22 habitent le lac (une seule espèce est stationnaire, les 21 autres sont de passage).

Des 57 espèces accidentelles 20 appartiennent à la plaine, 16 aux marais et rivages et 21 au lac.

Si, dans la suite des temps, les espèces accidentellement trouvées sur les montagnes, dans les plaines et sur le lac dans les contrées voisines, espèces dont j'ai signalé 19 dans le courant de ce mémoire, venoient à paroître dans les environs de Genève, le nombre total de nos espèces seroit porté à 261.

2.° Outre les passages généraux qui ont lieu comme partout ailleurs, au printemps du Midi au Nord et en automne du Nord au Midi, il est des passages particuliers qui se font également régulièrement chaque année; au printemps, de la plaine aux montagnes, et en automne, des montagnes à la plaine, tels que ceux des cailles, des grives, etc.

3.° Indépendamment de ces passages constans des lieux bas aux endroits élevés et *vice versâ*, on voit quelquefois des individus de certaines espèces qui habitent la montagne, descendre dans la plaine en été; comme les Martinets à ventre blanc et les Becs-croisés, ou en hiver comme les Mésanges huppées, les Sizerins, les Friquets, etc. Ces apparitions accidentelles sont dûes à quelque temps rigoureux, à quelque froid subit qui aura fait périr les plantes ou les fruits dont ces oiseaux se nourrissent, ou à des grandes chutes de neige qui auront momentanément enseveli ces végétaux.

4.° Les passages généraux du nord au sud et *vice versâ*, nous amènent un certain nombre d'espèces qui peuvent être divisés en trois cathégories.

A. Les oiseaux qui passent dans ce pays au printemps et en automne sans y séjourner ; comme les Gobemouches becfigues, les Hérons pourprés, les Crabiers, les Hirondelles de mer Pierre-Garin et Epouvantails, etc.

B. Ceux qui arrivent au printemps du midi pour nicher, et passer l'été chez nous, et qui repartent en automne, comme les Cailles, les Hirondelles, les Martinets, etc.

C. Ceux enfin qui n'arrivent chez nous qu'en automne, passent l'hiver dans ce pays, et retournent au nord dès les premiers jours du printemps; comme les Grèbes, les diverses espèces de Canards, etc.

5.° Il est des espèces dont quelques individus sont stationnaires toute l'année dans le pays, tandis que le gros de l'espèce est de passage, parmi celles-là quelques-unes comme les Alouettes, les Lavandières, etc., sont plus abondantes en été qu'en hiver, d'autres comme les Mésanges, les Mouettes, etc., sont au contraire plus nombreuses en hiver qu'en été.

6.° Il est quelques espèces qu'on voit fréquemment dans leur passage au printemps et qu'on ne voit point à leur retour en automne, comme les Grues, les Crabiers ; il en est d'autres, comme les Cigognes blanches et les Cigognes noires, etc. qu'on ne voit qu'en automne et jamais au printemps.

7.° En été tous les oiseaux chanteurs perdent leur belle voix, et il règne un silence complet pendant les grandes chaleurs tout comme pendant les froids de l'hiver.

8.° Les Echassiers qui subissent une double mue, ne se

présentent ordinairement chez nous que dans un plumage où les couleurs des deux livrées sont mélangées.

9.° Enfin, plusieurs espèces d'Echassiers et de Palmipèdes qui sont communes chez nous, dans leur jeune âge, ne se voient que très-rarement et quelquefois même point du tout dans leur état adulte. Tels sont les Grèbes, les Plongeons Cat-marins, les Tourne-pierres, les Goëlands à manteau bleu, etc.

Le Calendrier ornithologique ci-joint, présente le résumé des observations précédentes sur l'époque de l'arrivée et du départ des oiseaux de passage; il ne se rapporte qu'aux environs immédiats de Genève et ne comprend point les montagnes. J'y rassemble les données positives que j'ai pu acquérir sur ce sujet, et ce sont ces données qui servent de base au mémoire. Ce Calendrier sert donc en quelque sorte de pièces justificatives des faits avancés dans le mémoire. J'ai cherché, en conséquence, à y mettre toute la précision dont un pareil travail est susceptible.

On y trouvera pour chaque mois, d'abord l'indication des passages et événemens ornithologiques réguliers et annuels pour la plaine, les marais et le lac; une colonne indique l'époque la plus hâtive où le fait consigné au Calendrier ait été observé, avec la date de l'année où l'observation a eu lieu; il en est de même pour l'époque la plus tardive.

Une troisième colonne montre l'époque où le même fait a lieu le plus communément, la date du jour correspond au mois sous la rubrique duquel elle se trouve placée. Cette

date a été déterminée non pas en prenant une moyenne entre l'époque la plus hâtive et l'époque la plus tardive de l'apparition de l'oiseau, ce qui n'auroit point été conforme à la marche de la nature, mais plutôt en prenant la moyenne entre les observations en même temps les plus rapprochées et les plus nombreuses. Il est même arrivé souvent que le même événement a eu lieu plusieurs années différentes au même jour du mois, et dans ce cas c'est ce jour là qui a été indiqué de préférence. Il est arrivé souvent aussi que l'époque la plus tardive et l'époque la plus hâtive se sont trouvées si rapprochées de l'époque indiquée comme la plus ordinaire, qu'il n'a pas paru convenable d'en faire mention. En effet, diverses causes contribuent à faire regarder comme nulle, dans des observations de ce genre, une avance ou un retard qui oscilleroit entre des limites distantes de 4 à 5 jours de l'époque fixée comme la plus ordinaire.

Après les événemens et les passages annuels et réguliers, sont signalés les passages accidentels, ceux où des individus d'espèces non indigènes, se sont présentés ou en troupes plus ou moins nombreuses, ou bien ont paru plusieurs fois à des époques rapprochées; et enfin, les individus isolés ou les oiseaux qui se sont présentés solitairement et rarement. Dans ces deux divisions également, on a eu soin de distinguer les oiseaux qui ont été vus, pris ou tués dans les plaines, de ceux qui ont paru dans les marais et sur le lac. Lorsque cela a été possible on a indiqué le jour et l'année où l'oiseau a été pris, et quand on n'a pu se rappeler le jour, on a du moins signalé l'année.

Enfin, dans quelques cas où ces deux données ont échappé, et où l'on a su en gros qu'un tel oiseau avoit été tué dans un tel mois, on s'est contenté d'inscrire le nom de l'oiseau sans y ajouter de date.

La lettre *G.* ajoutée à la suite du nom de l'oiseau, annonce que l'observation a été faite par Mr. Gosse et consignée dans ses notes. La lettre *L.* indique qu'elle est due à Mr. Linder; toutes les autres observations qui ne portent aucune désignation semblable, ont été faites ou vérifiées par moi.

CALENDRIER ORNITHOLOGIQUE

DES ENVIRONS DE GENÈVE.

JANVIER.

(Point de passage régulier dans ce mois).

Passages accidentels.

Plaine. Sizerins (*Fringilla linaria*). L.

Friquets (*Fringilla montana*). L.

Jaseurs (*Bombycivora garrula*). L. 1807 et 1814, à cette dernière époque ces oiseaux restèrent jusqu'en Mars.

Lac. Chipeau (*Anas strepera*) 29. 1817.

Individus isolés.

Buse gantée (*Falco lagopus*) 1812.

FÉVRIER.

Événemens et passages réguliers.

Epoq. ordin.		Ep. la plus hative.	Ep. la plus tardive.
	PLAINE.		
15	Chant du Moineau, du Pioçon (*Fringilla domestica* et *cœlebs*) et de l'Alouette (*Alauda arvensis*).	8 Février 1817	16 Mars 1808
	MARAIS.		
20	Arrivée des Vanneaux (*Vanellus cristatus*) et des Pluviers dorés (*Charadrius pluvialis*).		

Passages accidentels.

Plaine. Choucas (*Corvus monedula*) et Corneilles mantelées (*Corvus cornix*) 23. 1818.

Lac. Mouettes tridactyles ou Kutgehefs (*Larus tridactylus*) 25. 1806.

MARS.

Evénemens et passages réguliers.

Epoq. ordio.	PLAINE.	Ep. la plus hative.	Ep. la plus tardive.
1	Départ des Litornes et des Draînes (*Turdus pilaris* et *viscivorus*).		
5	Chant du Merle (*Turdus merula*) du Rouge-gorge et du Pouillot (*Sylvia rubecula* et *trochilus*), du Bruant jaune et du Bruant de haie (*Emberiza citrinella* et *cirlus*).		
8	Passage de Grives et de Mauvis (*Turdus musicus* et *iliacus*), de Corbeaux et de Corneilles (*Corvus corax* et *corone*).	—	16 Avril 1816
10	Arrivée des Bécasses (*Scolopax rusticola*) et des Ramiers, Bisets et Colombins [*Columba palumbus, livia* et *œnas*].	17 Février 1817	21 Mars 1814
15	Passage des Etourneaux [*Sturnus vulgaris*].		
27	Arrivée des Hirondelles de cheminée [*Hirundo rustica*].	18 Mars 1806	10 Avril 1816
	MARAIS ET RIVAGES.		
1	Arrivée des Bécassines et Bécassines sourdes [*Scolopax, gallinago* et *gallinula*].		
15	Passage de Héroos gris [*Ardea cinerea*], de Butors [*Ardea stellaris*] et de Cigognes blanches [*Ciconia alba*].		
20	Passage de Combattans [*Tringa pugnax*].		
28	Arrivée des Hirondelles de rivage [*Hirundo riparia*].		
	LAC.		
10	Passage de Pilets, de Milouins et de Morillons [*Anas acuta, ferina* et *fuligula*].	1 Mars 1817	
25	Arrivée des Foulques [*Fulica atra*] et des Poules d'eau [*Gallinula chloropus*].		
25	Fin du passage des Canards sauvages et des Garrots [*Anas boschas* et *clangula*].		
25	Passage de Sarcelles d'hiver et d'été [*Anas crecca* et *querquedula*].	—	8 Avril 1818
28	Passage de Canards siffleurs [*Anas penelope*].	9 Mars 1805	

Passages accidentels.

PLAINE. Gorges-bleues (*Sylvia suecica*) 15. 1806.
Bec-croisés (*Loxia curvirostra*) 28. 1806.
Cheveches (*Strix passerina*) 29. 1819.
MARAIS ET RIVAGES. Grues (*Grus cinerea*) 15. 1803 et 29. 1817.
Guignards (*Charadrius morinellus*) 23. 1818.
LAC. Mouettes tridactyles ou Kutgehefs (*Larus tridactylus*) 2. 1818.
Canards nyroca (*Anas leucophtalmos*) 23. 1818.

Individus isolés.

PLAINE. Faucon pélerin (*Falco peregrinus*) 25. 1817.
Tychodrome à ailes rouges (*Tychodroma phœnicoptera*) 31. 1808 G.
MARAIS. Barge-rousse (*Limosa rufa*) 17. 1815.
LAC. Cormoran (*Carbo cormoranus*) 25. 1819.
Millonman (*Anas marila*) 14. 1819.

AVRIL.

Evénemens et passages réguliers.

Epoq. ordin.	PLAINE.	Ep. la plus hative.	Ep. la plus tardive.
2	Arrivée du Tarier [*Saxicola rubetra*] et du Rossignol de muraille [*Sylvia phœnicurus*], et passage du Rouge-queue [*Sylvia tythis*].	15 Mars 1817	
6	1.er chant de la Fauvette à tête noire [*Sylvia atricapilla*].	15 Mars 1822	19 Avril 1821
8	Arrivée du Coucou [*Cuculus canorus*].	29 Mars 1809	
12	Fin du passage des Bécasses [*Scolopax rusticola*] et des Ramiers, Bisets et Colombins [*Columba palumbus*, *livia* et *œnas*].	4 Avril 1808	
15	Arrivée du Torcol [*Yunx torquilla*], de la Pie grièche rousse, de l'Ecorcheur [*Lanius rufus* et *collurio*], de la Huppe [*Upuppa epops*] et des Pipits [*Anthus*].		

Epoq. ordin.		Ep. la plus hative.	Ep. la plus tardive.
17	Arrivée des Hirondelles de fenêtre [*Hirundo urbica*].		
20	1.er chant du Rossignol [*Sylvia luscinia*] et de la Fauvette grisette [*Sylvia cinerea*].	14 Avril 1812	4 Mai 1817
25	1er chant de la Caille [*Perdix coturnix*].	—	11 Mai 1809
25	Passage des Gobemouches becfigues [*Muscicapa luctuosa*] en plumage de noces.	19 Avril 1818	30 Avril 1812
25	Arrivée des Martinets noirs [*Cypselus murarius*].	22 Avril 1821	2 Mai 1816
	MARAIS ET RIVAGES.		
5	Fin du passage des Vanneaux [*Vanellus cristatus*] et des Pluviers dorés [*Charadrius pluvialis*].		
15	Arrivée des Guignettes, des Chevaliers gambettes [*Totanus hypoleucos* et *calidris*], et des Bécasseaux brunettes [*Tringa variabilis*].	10 Avril 1812 et 1822	17 Mai 1816
15	Passage des petits Pluviers à collier [*Charadrius minor.*]	1 Avril 1817	25 Avril 1812
18	Passage des Bihoreaux [*Ardea nycticorax*].	12 Avril 1817	
18	Arrivée des Marronettes, des Poules d'eau naines [*Gallinula porzana* et *pusilla*], et des Bécassines doubles [*Scolopax major*].		
25	Passage des Chevaliers aboyeurs [*Totanus glottis*] des Courlis et des Corlieux (*Numenius arquatus* et *phœopus*).	13 Avril 1812	4 Mai 1814
28	Passage des Blongios [*Ardea minuta*].	—	7 Mai 1803
30	Fin du passage des Bécassines et des Bécassines sourdes (*Scolopax gallinago* et *gallinula*).		
	LAC.		
5	Passage des Souchets (*Anas clypeata*).	18 Mars 1819	11 Avril 1812
25	Passage des Pierregarins (*Sterna hirundo*).	11 Avril 1822	

Passages accidentels.

Plaine. Gorges-bleues (*Sylvia suecica*) 9. 1816.

Ortolans de roseaux (*Emberiza schenicalus*) en plumage de printemps 5. 1817.

Martinets à ventre blanc (*Cypselus alpinus*) 24. 1819.
Milans (*Falco milvus*) 25. 1821.

Marais et Rivages. Barge à queue noire (*Limosa melanura*) 5. 1817.
Courlis de terre [*Œdicnemus crepitans*] 14. 1821.
Bécasseau [*Totanus ochropus*] 26. 1817.
Bécasseau temmia [*Tringa temminckii*] 30. 1821.
Chevalier Stagnatile [*Totanus stagnatilis*] L. 1817.
Cigogne noire [*Ciconia nigra*] L.
Sanderling [*Calidris arenaria*] L.

Lac. Doubles Macreuses [*Anas fusca*] mâles, femelles et jeunes 7. 1819.
Canards miroca [*Anas leucophtalmos*] 4 et 8. 1818.
Grèbes oreillards [*Podiceps auritus*] en plumage de noce 5. 1820 L.

Individus isolés.

Plaine. Faucon pélerin [*Falco peregrinus*] 4. 1816.
Pic cendré [*Picus canus*] L. 1815.

Marais et Rivages. Tourne-pierre [*Strepsilas collaris*] jeune 15. 1818.
Grue [*Grus cinerea*] 23. 1817.

Lac. Chipeau [*Anas strepera*] 8. 1818.
Hirondelle de mer Tchegrava [*Sterna caspia*] 22. 1812.
Grèbe oreillard [*Podiceps auritus*] mâle en plumage de noce 22. 1818.
Grèbe cornu ou esclavon [*Podiceps cornutus*] vieux mâle L.
Stercoraire labbe [*Lestris parasiticus*] livrée du moyen âge L.

MAI.

Evénemens et passages réguliers.

Epoq. ordin.		Ep. la plus hative.	Ep. la plus tardive.
	PLAINE.		
8	Arrivée des Loriots (*Oriolus galbula*).	1 Mai 1814	12 Mai 1812
	MARAIS ET RIVAGES.		
1	Passage des Hérons pourprés [*Ardea purpurea*].	8 Avril 1816	26 Mai 1818
2	Passage des Crabiers [*Ardea ralloïdes*].		
	LAC.		
6	Passage des Epouvantails [*Sterna nigra*] en plumage de printemps.	14 Avril 1818	17 Mai 1816

Passages accidentels.

Plaine. Grands Martinets à ventre blanc (*Cypselus alpinus*) 4 et 13. 1816 et 12 à 14. 1821.

Milans (*Falco milvus*) 27. 1821.

Marais et rivages. Echasses (*Himantopus melanopterus*) 3 et 6. 1818 et 1822.

Bécasseau cocorli (*Tringa subarquata*) L.

Individus isolés.

Plaine. Faucon aux pieds rouges (*Falco rufipes*) 5. 1816 L.

Marais et Rivages. Vanneau pluvier (*Vanellus melanogaster*) 15. 1806 et 1818.

Perdrix de mer (*Glareola torquata*) 15. 1821.

Avocette (*Recurvirostra avocette*) 17. 1821.

Huitrier (*Hematopus ostralegus*) 3. 1807. G.

Aigrette (*Ardea garzetta*) 22. 1821.

Lac. Harle (*Mergus merganser*) femelle 1815. L.

Macreuse (*Anas nigra*) L.

JUIN.

Point de passages réguliers dans ce mois.

Evénemens.

Epoq. ordin.	PLAINE.	Ep. la plus hative.	Ep la plus tardive.
5	Silence du Coucou (*Cuculus Canorus*).	7 Juin 1812	22 Juin 1816
15	Sortie du nid des jeunes Fauvettes à tête noire, Fauvettes grisettes, Rossignols, Rossignols de muraille (*Sylvia atricapilla, cinerea, luscinia, phœnicurus*). Moineaux (*Fringilla domestica*), Bruants jaunes, Bruaot de haie (*Emberiza citrinella*, et *circlus*) Ecorcheurs, Piegrièches rousses (*Lanius collurio* et *rufus*), Mésanges charbonnières et Nonettes cendrées (*Parus major* et *palustris*).		
20	Silence du Rossignol (*Sylvia luscinia*).	16 Juin 1818	25 Juin 1812
27	Sortie du nid des jeunes Hirondelles de cheminée (*Hirundo rustica*) de la première ponte.	14 Juin 1804	23 Juillet 1806

Passages accidentels.

Plaine. Martinets à ventre blanc [*Cypselus alpinus*] 10. 1821.
Marais. Avocettes [*Recurvirostra avocette*] 27. 1822.

Individus isolés.

Plaine. Milan [*Falco milvus*] 5. 1804.
Becfin locustelle jeune [*Sylvia locustella*] 1822 L.
Tourterelle grise [*Columba turtur*] 20. 1814.
Rivages. Courlis verd. [*Ibis falcinellus*] 1810.
Lac. Grèbe huppé [*Podiceps cristatus*] vieux mâle 20. 1818.

JUILLET.

Evénemens et passages réguliers.

Epoq. ordin.		Ep. la plus hative.	Ep. la plus tardive.
	PLAINE.		
1	Les Cailleteaux [*Perdix coturnix*] éclosent.		
	RIVAGES.		
1	Commencement du passage de retour des Courlis, des Corlieux [*Numenius arquatus, phœopus*] et des Becasseaux brunettes [*Tringa variabilis*].	—	16 Août 1816
7	Commencement du passage de retour des Guignettes [*Totanus hypoleucos.*]	26 Juin 1821	1 Août 1817.
	LAC.		
10	Passage des Mouettes rieuses [*Larus ridibundus*].	1 Juin 1816	
25	Passage de retour des Pierregarins [*Sterna hirundo*].		

Passages accidentels.

Plaine. Bec-croisés [*Loxia curvirostra*] 1. 1821 et 3. 1816.
Martinets à ventre blanc [*Cypselus alpinus*] 2 1816.
Lac. Harle [*Mergus merganser*] mâle. 1820. L.

Individus isolés.

Plaine. Becfin natterer [*Sylvia nattereri*] 15. 1822 L.

AOUT.

Evénemens et passages réguliers.

Epoq. ordin.	PLAINE.	Ep. la plus hative.	Ep. la plus tardive.
1	Passage de Becfins à poitrine jaune et de Becfins siffleurs (*Sylvia hipolaïs* et *sibilatrix*).		
15	Départ des Martinets noirs (*Cypselus murarius*).		
15	Les Perdreaux sont maillés.		
20	Passage des Gobemouches gris (*Muscicapa griseola*).	10 Août 1821	
20	Arrivée des Pipits Farlouses, Spioncelles, Rousselines et des Bnissons (*Anthus pratensis, aquaticus, rufescens* et *arboreus*).	17 Août 1819	6 Sept. 1812
22	Sortie du nid des jeunes Hirondelles de cheminée (*Hirundo rustica*) de la seconde ponte.	6 Août 1804	29 Août 1805
30	Départ des Loriots (*Oriolus galbula*) et des Huppes (*Upupa epops*).		
	MARAIS ET RIVAGES.		
3	Passage des grands Pluviers à collier (*Charadrius hyaticula*).		
15	Passage des Cigognes blanches (*Ciconia alba*).		
20	Passage des Chevaliers gambettes (*Totanus calidris*) et des Barges à queue noire (*Limosa melanura*).		
	LAC.		
15	Passage de Grèbes Jougris (*Podiceps rubricollis*) jeunes.		
20	Passage des Epouvantails (*Sterna nigra*) en plumage d'automne.		

Individus isolés.

Plaine. Outarde (*Otis tarda*) 1813 L.

Marais et Rivages. Bécasseau cocorli (*Tringa subarquata*) L.

Lac. Phalarope platyrinche (*Phalaropus platyrinchus*) 28. 1816.

Phalarope hyperboré (*Phalaropus hyperboreus*) jeune 1806.

Morillon (*Anas fuligula*) 30. 1816.

Goëland à manteau bleu (*Larus argentatus*) jeune 30. 1816.

SEPTEMBRE.

Evénemens et passages réguliers.

Epoq. ordin.	PLAINE.	Ep. la plus hative.	Ep. la plus tardive.
6	Départ du Rossignol (*Sylvia luscinia*).		
6	Passage des Gobemouches becfigues (*Muscicapa luctuosa*) en plumage d'hiver.	—	13 Sept. 1818
15	Arrivée des Grives et des Mauvis (*Turdus musicus* et *iliacus*).		
17	Commencement du Passage de départ des Cailles (*Perdix coturnix*) et des Gorges bleues (*Sylvia suecica*).	1 Sept. 1808 et 1809	21 Sept. 1813
22	Passage des Rales de genet (*Gallinula crex*).	6 Sept. 1807	
22	Commencement du départ des Fauvettes à tête noire et des Rossignols de muraille (*Sylvia atricapilla* et *phœnicurus*).		
22	Commencement du passage des Bergeronettes jaunes, des Lavandières (*Motacilla boarula* et *alba*), des Linottes, des Chardonnerets (*Fringilla cannabina* et *carduelis*), des Hobéreaux et des Emerillons (*Falco subbuteo* et *œsalon*).	—	11 Oct. 1818
23	Commencement du passage de retour des Hirondelles de cheminée et de fenêtre (*Hirundo rustica* et *urbica*).	18 Sept. 1820	25 Sept. 1816
25	Passage des Motteux (*Saxicola œnanthe*).		
29	Commencement du passage des Alouettes (*Alauda arvensis*).	—	21 Oct. 1812
	MARAIS ET RIVAGES.		
1	Fin du passage des Guignettes (*Totanus hypoleucos*).		15 Sept. 1820
1	Passage des Bécasseaux échasses (*Tringa minuta*) et des petits Pluviers à collier (*Charadrius minor*).	28 Août 1817	
10	Passage des Chevaliers aboyeurs, des Chevalier ar-		

Epoq. ordin.		Ep la plus hative	Ep. la plus tardive.
.	lequins [*Totanus glottis* et *fuscus*] et des Bécasseaux brunettes [*Tringa variabilis*].		
20	Passage des Marrouettes et des Poules d'eau naines [*Gallinula porzana* et *pusilla*] et arrivée des Bécassines et Bécassines sourdes [*Scolopax gallinago* et *gallinula*].		
28	Passage de Cigognes noires [*Ciconia nigra*].	4 Sept. 1820	5 Oct. 1812
	LAC.		
10	Arrivée des Canards sauvages, des Milouins [*Anas boschas* et *ferina*], et des Harles huppés [*Mergus serrator*].	—	31 Oct. 1816

Passages accidentels.

Plaine. Martinets à ventre blanc [*Cypselus alpinus*] 12. 1809.
Linottes de montagnes ou Tarin rika [*Fringilla montium*] L.
Marais et Rivages. Chevaliers cul-blanc [*Totanus ochropus*] 1. 1816.
Sanderlings variables [*Calidris arenaria*] 28. 1810.
Guignards [*Charadrius morinellus*] L.

Individus isolés.

Plaine. Rollier [*Coracias garrula*] 1805 et 28. 1819.
Bruant éperonnier [*Emberiza calcarata*] 1816 L.
Faucon pélerin [*Falco peregrinus*] 1812.
Marais et Rivages. [Bécasseau temmia *Tringa temminckii*] 4, 1820.
Tourne-pierre [*Strepsilas collaris*] jeune 10. 1816.
Phalarope platyrinque [*Phalaropus platyrinchus*] 15. 1817.
Fauvette aquatique [*Sylvia aquatica*] 18. 1808 G.
Huitrier [*Hematopus ostralegus*] 20. 1820.

OCTOBRE.

Evénemens et passages réguliers.

Epoq. ordin.		Ep. la plus hative.	Ep. la plus tardive.
	PLAINE.		
9	Fin du passage des Rossignols de muraille (*Sylvia phœnicurus*).	4 Oct. 1817	19 Oct. 1818
10	Fin du passage des Hirondelles de fenêtre (*Hirundo urbica*), et des Hirondelles de cheminée (*Hirundo rustica*).	7 Oct. 1816	23 Oct. 1815
10	Passage d'Etourneaux (*Sturnus vulgaris*).	17 Sept. 1811	19 Oct. 1818
10	Arrivée des Draines et des Litornes (*Turdus viscivorus et pilaris*).		
12	Passage d'Eperviers (*Falco nisus*).		
15	Arrivée des Bécasses (*Scolopax rusticola*).	4 Oct. 1807	21 Oct. 1816
15	Fin du passage des Cailles (*Perdix coturnix*), et des Ralcs de genet (*Gallinula crex*).	9 Oct. 1809	28 Oct. 1808
20	Passage de Corneilles (*Corvus corone*).		
25	Arrivée des Pinçons d'Ardennes (*Fringilla montifringilla*).	—	20 Nov. 1822
30	Départ des Grives et des Mauvis (*Turdus musicus* et *iliacus*).		
	MARAIS.		
15	Passage des Vanoeaux (*Vanellus cristatus*), et des Pluviers dorés (*Charadrius pluvialis*).	15 Sept. 1820	
	LAC.		
15	Arrivée des troupes de Garrots et de Morillons (*Anas clangula* et *fuligula*), et des Grèbes huppés (*Podiceps cristatus*) jeunes de deux ans ou moins, avec quelques Plongeons Cat-marins jeunes (*Colymbus septentrionalis*).	3 Oct. 1813	

Passages accidentels.

Plaine. Sizerins [*Fringilla linaria*] 1810 L.
Soulcies [*Fringilla petronia*] L.
Linottes de montagne [*Fringilla montium*] L.
Marais. Chevaliers arlequins [*Totanus fuscus*] 8. 1820.
Courlis de terre [*Œdicnemus crepitans*] 17. 1818.
Fauvettes aquatiques [*Sylvia aquatica*] 10. 1812.

Individus isolés.

Plaine. Pic cendré [*Picus canus*] 20. 1819.
Grand-Duc [*Strix bubo*] 21. 1818 et 1822.
Lac. Stercoraire pomarin [*Lestris pomarinus*] 1. 1812.
Cormoran [*Carbo cormoranus*] 25. 1822 et 30. 1819.

NOVEMBRE.

Evénemens et passages réguliers.

Epoq. ordin.	PLAINE.	Ep. la plus hative.	Ep. la plus tardive.
2	Passage des Proyers [*Emberiza miliaris*].		
25	Fin du passage des Bécasses [*Scolopax rusticola*] et des Ramiers [*Columba palumbus*].		
	MARAIS.		
2	Passage des Ortolans de roseaux [*Emberiza shœniculus*].		
27	Fin du passage des Vanneaux [*Vanellus cristatus*] et des Pluviers dorés [*Charadrius pluvialis*].		
30	Fin du passage des Marrouettes [*Gallinula porzana*], des Bécassines et des Bécassines sourdes [*Scolopax gallinago* et *gallinula*].		
	LAC.		
8	Passage d'Oies sauvages [*Anas segetum*].		

Passages accidentels.

Plaine. Mésanges huppées (*Parus cristatus*) 6. 1820.
Bec-croisés (*Loxia curvirostra*) 23. 1804.
Corneilles mantelées (*Corvus cornix*) 30. 1822.
Fin du passage des Sizerins (*Fringilla linaria*) en 1810 L.
marais. Courlis de terre (*Œdicnemus crepitans*) 1813.
Lac. Canards nyroca (*Anas leucophtalmos*) 1813 et 11. 1817.

Individus isolés.

Plaine. Scops (*Strix scops*) 1808 L.
Aigle Pygargue (*Falco pygargus*) 1813 L.
Lac. Phalarope platyrinque (*Phalaropus platyrinchos*) adulte en plumage d'hiver 1811.
Cormoran (*Carbo cormoranus*) 15. 1822.

DÉCEMBRE.

(Point de passages dans ce mois).

Individus isolés.

Plaine. La Cannepétierre jeune (*Otis tetrax*) 18 et 20. 1822.
Lac. Grèbe esclavon (*Podiceps auritus*) jeune 6. 1803.
Milouinan (*Anas marila*) femelle 9. 1815.
Double macreuse jeune (*Anas fusca*) 24. 1822.
Plongeon imbrim (*Colymbus glacialis*) 24. 1822.

TABLE SYSTÉMATIQUE

DES ESPÈCES MENTIONNÉES DANS LE MÉMOIRE.

NB. — Les espèces marquées en lettres italiques ne se sont pas encore trouvées dans les environs de Genève, quoiqu'elles aient été vues dans les contrées voisines.

Vultur fulvus, p. 100.

Gypaëtos barbatus p. 66.

Cathartes percnopterus, p. 57.

Falco fulvus, p. 65.
albicilla, p. 65.
peregrinus, p. 51.
subbuteo, p. 51.
æsaloo, p. 51.
rufipes, p. 90.
tinnunculus, p. 56.
tinnunculoïdes, p. 101.
palumbarius, p. 56.
nisus, p. 51.
milvus, p. 40, 51.
ater, p. 57.
buteo, p. 53.
lagopus, p. 89.
brachydactilus, p. 99.
cyaneus, p. 99.
cineraceus, p. 99.

Strix bubo, p. 90.
otus, p. 35.
scops, p. 90.
brachiotos, p. 35.
aluco, p. 39, 47.
flammea, p. 39.
passerina, p. 39.
tengmalmi, p. 101.

Corvus corax, p. 52, 56.
corone, p, 52, 56.
cornix, p. 53, 56.
frugilegus, p. 52, 56.
monedula, p. 53, 56.
glandarius, p. 34.
pica, p. 34.

Nucifraga caryocatactes, p. 62.

Pyrrhocorax pyrrhocorax, p. 65.
graculus, p. 65.

Bombycivora garrula, p. 89.

Coracias garrula, p. 90.

Oriolus galbula, p. 40, 43, 46.

Sturnus vulgaris, p. 36, 49.

Pastor roseus, p. 101.

Turdus merula, p. 34, 43, 48.
saxatilis, p. 57.
musicus, p. 47, 52.
iliacus, p. 47, 52.
pilaris, p. 52.
viscivorus, p. 52.

Turdus cyaneus, p. 58.
torquatus, p. 62.
Cinclus aquaticus, p. 66.
Lanius excubitor, p. 54.
collurio, p. 38, 44.
rufus, p. 38, 44.
Muscicapa griseola, p. 40, 47.
luctuosa, p. 40, 46.
atricapilla, p 40.
Sylvia luscinia, p. 38, 42, 44.
orphea, p. 41.
hortensis, p. 37.
cinerea, p. 37.
atricapilla, p. 37.
phœnicurus, p. 37, 49.
thytis, p. 37, 63.
hipolais, p. 46.
suecica, p. 48.
rubecula, p. 34, 54.
arundinacea, p. 70.
locustella, p. 99.
turdoïdes, p. 100.
aquatica, p. 90.
nattereri, p. 99.
regulus, p. 34, 54.
troglodytes, p. 34, 54.
trochilus, p. 34, 54.
sibilatrix, p. 46.
Saxicola œnanthe, p. 38, 50, 63.
rubetra, p. 38, 44, 49.
rubicola, p. 57.
Accentor alpinus p. 63.
modularis, p. 55.
Motacilla alba, p. 34, 36, 50.
boarula, p. 34, 36.
flava, p. 34, 36, 52.
Anthus arboreus p. 38, 46.
pratensis, p. 38, 46.
rufescens, p. 38.
aquaticus, p. 38.
Alauda arvensis, p. 34, 36, 50.
arborea, p. 36, 50.
Parus major, p. 34, 56.
ater, p. 34, 60.
cœruleus, p. 34, 56.
palustris, p. 34, 56.
caudatus, p. 34, 55.
cristatus, p. 60.
Emberiza citrinella, p. 33.
cirlus, p. 34.
cia, p. 50.
milliaria, p. 50.
schœniculus, p. 70, 77.
calcarata, p. 89.
nivalis, p. 66.
hortulana, p. 99.
Loxia curvirostra, p. 60.
Pyrrhula vulgaris, p. 34, 54.
Fringilla domestica, p. 33.
cœlebs, p. 33.
montana, p. 54, 62.
petronia, 54, 62.
nivalis p. 64.
cannabina, 34, 50.
linaria, p. 54.
montium, p. 89.
spinus, p. 50.
carduelis, p. 50.
citrinella, p. 60.
montifringilla, p. 53.
coccothraustes, p. 34.
chloris, p. 34.
Cuculus canorus, p. 38, 43.
Picus martius, p. 63.

Picus canus, p. 62.
viridis, p. 34, 55.
major, p. 34, 55.
medius, p. 34, 55.
minor, p. 34, 55.
tridactylus, p. 66.
Yunx torquilla, p. 38, 43.
Sitta europea, p. 34.
Certhia familiaris, p. 34, 45.
Tichodroma phœnicoptera, p. 37.
Upupa epops, p. 38, 44.
Merops apiaster, p. 99.
Alcedo ispida, p. 78.
Hirundo rustica, p. 36, 45, 49, 51.
urbica, p. 37, 49, 51.
rupestris, p. 58.
riparia, p. 69.
Cypselus murarius, p. 39, 45, 46.
alpinus, p. 58.
Caprimulgus europœus, p. 39.
Columba palumbus, p. 35, 51.
livia, p. 35, 51.
œnas, p. 35, 51.
turtur, p. 51.
Tetrao urogallus, p. 67.
tetrix, p. 63.
lagopus, p. 64.
bonasia, p. 67.
Perdix saxatilis, p. 67.
rubra, p. 67.
cinerea, p. 43.
coturnix, p. 39, 43, 48, 51.
Glareola torquata, p. 92.
Otis tarda, p. 90.
tetrax, p. 90.
Œdicnemus crepitans, p. 70, 77.
Calidris arenaria, p. 91.
Himantopus melanopterus, p. 91.
Hematopus ostralegus, p. 92.
Charadrius pluvialis, p. 67, 69, 77.
morinellus, p. 69, 77.
hiaticula, p. 75.
minor, 71, 75.
cantianus, p. 93.
Vanellus cristatus, p. 67, 69, 77.
melanogaster, p. 92.
Strepsilas collaris, p. 92.
Grus cinerea, p. 68.
Ardea cinerea, p. 68.
purpurea p. 72.
nycticorax, p. 72.
stellaris, p. 69.
ralloïdes, p. 72.
garzetta, p. 92.
minuta, p. 72.
Ciconia alba, p. 68, 75.
nigra, p. 70, 76.
Phœnicopterus ruber, 99.
Recurvirostra avocette, p. 92.
Platalea leucorodia, p. 99.
Ibis falcinellus, p. 93.
Numenius arquatus, p. 72, 73.
phœopus, p. 72, 73.
Tringa pugnax, p. 68.
variabilis, p. 66, 70, 74, 76.
subarquata, p. 91.
minuta, p. 75.
temminckii, p. 91.
Totanus glottis, p. 72, 76.
calidris, p. 70, 75.
glareola, p. 71.
stagnatilis, p. 92.
fuscus, p. 76.
hypoleucos, p. 70, 74.

Totanus ochropus, p. 71.
Limosa melanura, p. 69, 75.
rufa, p. 92.
Scolopax rusticola, p 34.
gallinago, p. 68, 72, 76.
gallinula, 68, 72, 76, 77.
major, p. 71, 76.
Rallus aquaticus, p. 76, 77.
Gallinula crex, p. 39, 49, 51.
chloropus, p. 79.
porzana, p. 71, 76.
pusilla, p. 71, 76.
Fulica atra, p. 79.
Phalaropus platyrinchus, p. 96.
hyperboreus, p. 98.
Podiceps cristatus, p 85.
rubricollis, p. 82.
auritus, p. 96.
cornutus, p. 96.
minor, p. 79.
Sterna caspia, p. 98.
hirundo, p 80, 81.
nigra, p. 80, 82.
leucoptera, p. 100.
minuta, p. 100.
Larus argentatus, p. 94.
tridactylus, p. 93.
canus, p. 81.
ridibundus, p. 81.
eburneus, p. 100.
pygmeus, p. 100.
Lestris parasiticus, p. 95.
Lestris pomarinus, p. 95.
Procellaria pelagica, p. 99.
puffinus, p. 100.
Anas *Cygnus*, p. 100.
mollissima, p. 100.
segetum, p. 87.
anser ferus,, p. 87.
fusca, p. 94.
nigra, p. 96.
strepera, p. 95.
rufina, p. 100.
boschas, p. 73, 78, 82.
marila, p. 95.
acuta, p. 78.
ferina, p. 78, 82.
fuligula, p. 78, 83.
penelope, p. 79.
clypeata, p. 79.
clangula, p. 78, 83.
glacialis, p. 100.
querquedula, p. 79, 82.
crecca, p. 79, 82.
leucophtalmos, p. 94.
Mergus merganser, p. 85.
serrator, p. 84.
albellus, p. 85.
Pelecanus onocrotalus, 99.
Carbo cormoranus, p. 94.
Colymbus arcticus, p. 87.
glacialis, p. 87.
septentrionalis, p. 86.
Alca torda, p. 100.

ERRATUM.

p. 62, lig. 15. *Corvus*, lisez *Nucifraga.*

Ajoutez, p. 120, lig. 3. Bruants de neige (*Emberiza nivalis*), Octobre 1810. L.

EXPÉRIENCES

SUR

LA FORCE DES FILS DE FER.

Par M.r le Colonel Dufour.

(*Lu dans la Séance du 20 Février 1823.*)

Les expériences suivantes ont eu pour objet de déterminer la force absolue des fils de fer de différentes grosseurs pris dans les fabriques de notre voisinage, leur allongement sous le poids, les effets des secousses, l'influence du recuit; et surtout de vérifier jusqu'à quel point les plis et les attaches peuvent déterminer une rupture sous des charges données; toutes choses importantes pour la pratique, et qui ont acquis un grand degré d'intérêt depuis qu'on songe à employer la force du fil de fer dans la construction des ponts suspendus. Pour nous, en particulier, qui sommes à la veille de jeter un pareil pont, ces essais étaient indispensables. Je les ai faits dans le local de la machine hydraulique où toutes les commodités sont réunies, et j'ai pu en conséquence y mettre de l'exactitude. Le diamètre des fils a été mesuré avec un petit compas de l'invention de Mr. Paul, donnant immédiatement les dixièmes de millimètres, et au moyen duquel on peut avec un peu d'habi-

tude apprécier les vingtièmes de millimètres ; Mr. le Prof. Pictet m'a en outre procuré l'avantage de vérifier ces mesures au moyen d'un micromètre qui donne les dix millièmes du pouce anglais.

Art. 1.er *Force absolue et relative des fils.*

Les premiers fils soumis à l'expérience ont été tirés de la fabrique de Laferrière et choisis dans les numéros 4, 13, 17 et 19 qui correspondent à des grosseurs de un, deux trois et quatre millimètres environ.

Fil, n.° 4. Ce fil a 0,85 millimètres de grosseur, sa section est de 0,569 millimètres carrés. Il a été d'abord soumis à six expériences desquelles il est résulté : 1.° que la force est indépendante de la longueur, ce qu'il était facile de prévoir, et que je ne consigne ici que pour répondre aux personnes peu versées dans la théorie qui ne manquent pas, quand elles raisonnent sur ce sujet, d'avancer le contraire. J'ai choisi le fil le plus fin comme le plus propre à démontrer l'égalité de résistance dans des longueurs qui ont varié d'un demi mètre à trois mètres et demi ; 2.° Le fil ne s'est rompu que sous le poids moyen de 48 kilogrammes qui mesure sa *force absolue ;* cette force s'est élevée jusqu'à 50kil., et n'a eu pour minimum que 47 kil.; ensorte que ce fil montre beaucoup d'égalité. La *force relative* du même fil, c'est-à-dire, celle dont il est capable par millimètre carré est de 84,4 kil. : on la trouve en divisant les 48 kil. trouvés par $0,^{mm}569$, section du fil.

Le même fil recuit, n'a plus porté que 21 kil., c'est moins de moitié de ce qu'il portait auparavant. Cette di-

minution de force que nous allons voir être sensiblement la même pour les autres fils, est toujours accompagnée d'une plus grande ductilité. L'industrie a su mettre à profit cette circonstance pour livrer au commerce des fils d'une extrême ténuité parmi lesquels se distinguent ceux de la fabrique de St.-Gingolf établie par nos compatriotes MM. Duroveray et Carteret.

Fil, n.° 13. Le diamètre de ce fil est de 1,^{mm}90, et sa section de 2,^{mm}835. Dix expériences ont donné 196 kil. pour force absolue, mais les extrêmes se sont écartés considérablement, le maximum s'est élevé à 207, et le minimum est descendu jusqu'à 180. Cela tient à la qualité du fil qui, quelquefois montrait de légères pailles, et dans d'autres parties était parfaitement sain. La force relative est de 69,1 kilogrammes, celle du précédent était de 84,4 d'où résulte que le fil d'un millimètre de grosseur environ, a, proportion gardée, près d'un *septième de force* de plus que le fil d'un diamètre double; mais cette déperdition de ténacité ne se propage heureusement pas dans le même rapport sur les fils suivans.

Le fil recuit de même grosseur, a porté en moyenne 101 kil. au moment de se rompre. Sa force absolue est ainsi un peu plus de moitié de celle du même fil non revenu : le rapport exact de ces deux forces est celui de 100 à 194.

Fil, n.° 17. Diamètre 2,^{mm}75, section 5,^{mm}941. Ce fil s'est montré assez égal, ensorte que je me suis contenté de six expériences; il a donné pour force absolue 382 kil., d'où résulte pour force relative 64,3 kil.; c'est 2,8 kil. de moins que pour le numéro précédent.

Le fil recuit ne porte que 196 kil. moyenne de huit expériences. C'est encore un peu plus de moitié de la force du même fil avant qu'on l'eût remis au feu. Le rapport exact de leurs forces est celui des nombres 100 et 195.

Fil, *n.°* 19. Diamètre $3,^{mm}70$, section $10,^{mm}752$. La différence entre le maximum et le minimum de force n'a été que de deux kilogrammes, et trois expériences ont suffi pour fixer à 776 kil. la force absolue de ce fil, et à 72,2 kil. sa force relative. On est surpris de voir cette dernière, surpasser celles des deux fils précédens, quand la progression des forces relatives est jusque-là si visiblement décroissante. Cette anomalie m'a engagé à recommencer une autre série d'expériences sur les fils des mêmes numéros pris dans une autre fabrique, celle de St.-Gingolf, où je pouvais mieux m'assurer que les fers avaient une même origine. Mais je dois dire encore que le fil qui nous occupe n'a plus porté que 403 kil. quand il a été recuit. Le rapport de cette force à la précédente est 100 à 192.

Tableau des forces pour les fils de Laferrière.

Numéros des fils	Forces absolues	Forces relatives
4 de $0,^{mm}85$	48 kil.	84,4 kil.
13 — 1, 90	196,	69,1
17 — 2, 75	382,	64,3
19 — 3, 70	776,	72,2

Je me contenterai, pour être bref, de présenter le tableau pareil au précédent qui fera connaître le résultat des

expériences faites sur les fils de St.-Gingolf, et je dirai que les fils recuits ont également montré une force moindre de moitié dans les mêmes numéros ; ce fait est ainsi suffisamment constaté.

Tableau des forces pour les fils de St.-Gingolf.

Numéros des fils	Forces absolues	Forces relatives
4 de 0,^{mm}85	38,5 kil.	67,7 kil.
13 — 1, 90	178	62,8
17 — 2, 75	349	49,4
19 — 3, 70	644	59,9

Il y a aussi au n.° 17 une anomalie en sens inverse de celle que présente le n.° 19 dans le tableau précédent, c'est-à-dire, que sa force est évidemment trop faible comparée aux autres ; elle diffère de 10 kil. de celle qui précède et de celle qui suit. Le fil ne paraissait pas avoir subi tout son tirage, son diamètre était de 3,^{mm}00 au lieu de 2,^{mm}75 d'où résultait une section plus forte, et par conséquent une force relative moindre. Mais tous ceux qui se sont occupés de la résistance des solides ont trouvé, dans leurs recherches, de pareilles inégalités dont il est souvent bien difficile de se rendre compte.

Les fils de St.-Gingolf sont en général moins forts que ceux de Laferrière, mais plus doux, d'une résistance plus égale, et mieux capables de supporter des forces vives.

On peut conclure de ce qui précède que les fils de un,

jusqu'à quatre ou cinq millimètres de grosseur, qui sont ceux qu'on employera le plus fréquemment, portent en moyenne 60 kil., au moins, par millimètre carré. (*Voyez le tableau à la fin du mémoire*). Or, il paraît, d'après les expériences nombreuses, faites déja sur le fer forgé, que des barres qui ne dépassent pas six millimètres d'équarrissage ne portent que 40 à 45 kil. et que, pour de plus grosses, il ne faut compter que sur 25 ou 30 kil. On voit par là l'immense avantage qu'il y a à employer le fer tiré en fils, plutôt que forgé en barres : il est plus maniable et sa force est double ; on peut proportionner rigoureusement la résistance à l'effort qu'on a à vaincre, en mettant le nombre de fils convenable ; et on est rassuré contre le danger des pailles intérieures que rien ne décèle à la vue dans de grosses barres.

Il semble d'abord que c'est sur le minimum de la force du fil de fer, et non sur la moyenne, qu'il faut compter ; mais en réfléchissant que l'on forme des faisceaux de plusieurs fils, et même d'un grand nombre de fils, on verra que si dans le faisceau il y a des fils d'une force moindre, il en est d'autres capables d'une plus grande résistance; et qu'ainsi c'est par une moyenne qu'on peut apprécier la force du faisceau. Il n'en serait pas ainsi, si l'on voulait employer les fils isolément; il faudrait estimer leur force d'après le minimum, ce qui la réduirait à 49 kil., selon nos expériences.

Fils de laiton.

On a proposé de substituer dans la construction des ponts suspendus, le fil de laiton au fil de fer, comme

moins altérable par l'humidité de l'air. J'espère qu'avec le secours d'un vernis, nous parviendrons à garantir de la rouille nos fils de fer, et qu'ainsi nous n'aurons pas besoin de recourir aux fils de laiton qui coûtent d'achat cinq fois autant et qui sont plus difficiles à mettre en œuvre. Cependant, j'ai trouvé curieux de faire quelques essais, en voici les résultats. Le fil n.° 4, soit de $0,^{mm}85$ de diamètre, aurait une force relative de 85,4 kil. si l'on pouvait compter sur une moyenne de quatre expériences; c'est-à-dire qu'il porterait par millimètre carré, un kilogramme de plus que le fil de fer de même grosseur tiré de Laferrière, et 17,6 kil. de plus que le fil de la fabrique de St.-Gingolf. Ce résultat m'a surpris, car le laiton a une tenacité bien inférieure à celle du fer forgé. Le tirage aurait-il la propriété d'agir plus efficacement sur le laiton que sur le fer, et de lui donner proportionnellement plus de nerf, au point de compenser et au-delà, son défaut de tenacité? Une même opération mécanique pourrait-elle, influer avec tant d'inégalité sur deux métaux très-malléables? Il n'y a rien d'impossible, quand on voit une même opération chimique produire des effets absolument contraires sur le fer et sur le bronze, la trempe ôte de la tenacité à l'un et en donne à l'autre. Je ne puis pas supposer pour expliquer le fait, que le hasard m'ait fait rencontrer chez deux marchands différens des fils d'une force au-delà de la moyenne. Au reste, on ne peut prononcer qu'après avoir fait un grand nombre d'expériences. Je dirai encore, que pour le n.° 13 dont le diamètre est de $1,^{mm}90$, la force relative, trouvée seulement

par quatre expériences est de 66,1 kil., c'est trois kilogrammes de moins que le fil de fer même grosseur de La ferrière, et 3,3 kil. de plus que celui de St.-Gingolf; il est donc à peu près de même force, résultat qui semblerait confirmer ce qui a été avancé plus haut. Car, on peut dire, en suivant le raisonnement, que l'effet du tirage se fait d'autant moins sentir que le fil est plus gros, et que peut-être on atteindrait bientôt la limite où le laiton redeviendrait inférieur au fer, et un point où les ténacités des fils seraient dans le même rapport que pour les métaux en barres.

Les mêmes fils de laiton recuits n'ont plus porté qu'environ la moitié, comme on pourra le voir par le tableau que je joins à ce mémoire. Je n'en dirai pas davantage sur un objet en quelque sorte étranger à mon sujet.

Art. 2. *Allongement des fils.*

Les fils s'allongent toujours de quantités plus ou moins appréciables avant de se rompre. Cet effet est important à connaître dans la pratique où il faut nécessairement y avoir égard, comme on fait pour le tassement des ponts de pierre. Voici les faits que j'ai recueillis sur ce point.

Les fils les plus minces sont ceux qui s'allongent davantage, et à mesure qu'ils deviennent plus gros, les différences dans leurs accroissemens sont moins sensibles; ainsi le n.° 4 s'allonge avant de se rompre de $\frac{57}{10\,000}$ de sa longueur primitive; et la fraction correspondante pour le fil n.° 19, n'est que $\frac{33}{10\,000}$. Cet allongement est, comme on voit, très-peu considérable, même dans le cas le plus dé-

favorable, c'est $0,^{m}58$ pour cent mètres ; mais il faut prendre garde de ne pas le confondre avec celui qui résulte de la simple disparution de tous les jarets du fil quand on le tend par un poids convenable. J'estime, quoique la mesure exacte de ce dernier effet soit difficile à donner, qu'un fil de moyenne grosseur du n.° 13 ou 14, par exemple, présentera, lorsqu'on l'aura tendu suffisamment, pour lui faire rendre un son en le pinçant et le voir parfaitement en ligne droite, une augmentation d'au-moins $\frac{70}{10\,000}$ de la longueur qu'on lui aura assignée en le tendant simplement à la main ; et du double s'il y a un grand nombre de fils réunis, comme de quinze ou vingt et au-dessus. On doit donc compter, dans la pratique, qu'une corde en fil de fer donnera, lorsqu'elle sera chargée, un allongement de un mètre et demi pour cent mètres, ou en d'autres termes de $\frac{150}{10\,000}$ de la longueur primitive. C'est du moins ce que j'ai trouvé en suspendant un poids de trois mille kil. à une corde de douze fils, n.° 13, et de dix mètres de longueur. On ne parviendra à diminuer ce défaut des cordes de suspension, qu'en employant quelque moyen puissant de tendre leurs fils lorsqu'on les réunit en faisceaux. On n'aura plus à se précautionner alors que contre le premier allongement dont j'ai parlé, lequel est beaucoup moins considérable et ne se fait véritablement apercevoir que lorsque la charge arrive aux deux tiers de ce que le fil peut porter ; or, on se gardera bien de jamais aller jusque là. Tant qu'on n'a pas dépassé la moitié de la charge l'allongement est presque insensible ; aux deux tiers et aux trois quarts, il est fort peu

de chose, et ce n'est qu'aux neuf dixièmes qu'il approche d'être aussi grand que nous l'avons dit.

Il m'a paru que lorsqu'on charge un fil lentement et en n'augmentant le poids que d'une petite quantité chaque fois, l'allongement est un peu plus grand que lorsqu'on procède d'une manière plus expéditive. Cependant, un fil qu'on a laissé chargé des neuf dixièmes du maximum pendant seize heures, une fois, et une autre fois pendant vingt heures n'a pas donné de différence bien appréciable, ni dans sa force ni dans son allongement; il s'est montré à peu près égal à celui qui ne supportait l'épreuve que quelques minutes.

Un fil déjà étiré jusqu'à la rupture ne s'allonge plus que très-faiblement quand on le soumet de nouveau à l'expérience; et le poids qu'il porte la seconde fois ne diffère pas sensiblement de celui sous lequel il s'est rompu la première.

Quant aux fils recuits, leur allongement est très-considérable; il est à peu près le même pour tous les numéros, savoir, des $\frac{15}{100}$ de la longueur totale; et pour les fils de laiton il va jusqu'au tiers. On voit donc que dans le but que nous nous proposons des fils recuits ne peuvent servir que comme attaches.

Art. 3. *De la cassure.*

L'étranglement qui se manifeste instantanément dans tous les fils de fer à l'endroit de leur rupture n'est, sans doute, d'aucune importance sous le point de vue de l'art; mais il mérite l'attention du physisien. En considérant

l'extrémité d'un fil rompu par le poids, on la voit sensiblement arrondie et retrécie, quelle que soit la grosseur du fil; mais l'étranglement est, proportion gardée, plus grand pour les fils du plus fort diamètre, ce qui semblerait annoncer pour ceux-ci une plus grande ductilité, et pourtant leur allongement sous le poids est moins considérable,

Je n'ai jamais pu apercevoir d'avance le point où devait se faire la rupture d'un fil, bien que la contraction soit assez sensible pour que l'œil la saisisse, si elle a lieu avant la séparation ; d'un autre côté je la remarquai encore quand le fil était rompu par une force vive qui ne permettait pas d'allongement progressif; je fus donc conduit à croire que le phénomène est instantané et ne se manifeste qu'au moment de la rupture. Pour m'en assurer je soumis de gros fils au tirage d'un cric placé horizontalement à une hauteur commode, de manière que les fils, se détachant sur une feuille de papier blanc, les moindres inégalités de leur surface fussent facilement aperçues; ces fils n'ayant que dix à douze centimètres de longueur et étant observés par deux personnes à la fois, il était impossible que l'étranglement échappât, s'il devait indiquer d'avance le point de rupture. Jamais on n'a pu l'apercevoir, malgré la lenteur avec laquelle le cric agissait, mais au moment de la séparation le fil subissait la contraction et le phénomène montrait beaucoup d'analogie avec celui de deux gouttes d'eau qui, rapprochées jusqu'à un certain point, se précipitent subitement l'une contre l'autre quand elles sont arrivées au degré de proximité, qui suffit à la force d'attraction pour exercer son empire.

Le phénomène de l'étranglement instantané des fils est pour nous difficile à expliquer, mais il n'aurait point embarrassé les anciens philosophes; ils n'y auraient vu que le regret que peuvent avoir à se quitter les molécules métalliques.

Quoiqu'il en soit, je joins ici un dessin (*Fig.* 1.re), qui montre sur une échelle octuple la forme et les dimentions de l'étranglement d'un fil, n.° 19, étudié à la loupe. On y verra que la contraction ne commence à se faire sentir qu'à une distance de la rupture égale au diamètre du fil; que la forme de l'étranglement est celle d'une courbe, ayant quelqu'analogie avec le conchoïde de Nicomède; et que son diamètre est à celui du fil comme 2 : 3. Ce rapport va en diminuant pour les fils inférieurs et il devient par cela même toujours plus difficile à apprécier exactement.

Le laiton ne présente le même phénomène que quand il est recuit; autrement, sa cassure est un simple arrachement en biseau de forme irrégulière (*Voyez la fig.* 2.e). Cette circonstance ne tend pas peu à rendre difficile l'explication de l'étranglement.

La plus légère inégalité à la surface affaiblit le fil et modifie la forme de l'étranglement, tandis que des fissures longitudinales même assez considérables et pénétrant jusqu'au centre ont peu d'influence sur la force absolue; les trois expériences suivantes serviront à le prouver; elles ont été choisies parmi celles qui ont été faites sur le fil n.° 17 St.-Gingolf.

1.re *Expérience.* Le fil s'est rompu sous le poids de 364 kil.,

vu à la loupe, il s'est montré sain d'un côté et fendillé longitudinalement de l'autre ; une fissure allait jusqu'au centre du fil et s'y rélargissait pour y dégénérer en cylindre creux d'un quart de millimètre de largeur ; la section se présentant comme celle d'un petit tuyau de pipe. La même cavité paraissait encore à dix centimètres de la cassure. L'étranglement ne s'est opéré que du côté de la partie saine; de l'autre, la rupture s'est faite en esquilles sans que le fil s'y soit resserré d'une manière sensible.

2.e *Expérience.* Le fil s'est rompu sous le poids de 383 kil., il était très-sain dans sa cassure et a porté le maximum de la charge ; l'étranglement était régulier tout autour du fil.

3.e *Expérience.* 334 kil. ont suffi pour rompre le fil ; une légère paille à la surface a déterminé la rupture ; l'étranglement ne s'est point manifesté du côté de cette paille, et il n'a pas été aussi prononcé que de coutume de l'autre côté.

On explique l'influence de la plus légère inégalité à la surface pour diminuer notablement la force d'un fil, et le peu d'effet d'une fissure longitudinale, en considérant le fil comme un assemblage de fibrilles parallèles : une fissure longitudinale n'en diminue pas le nombre, elle ne fait que les séparer en deux faisceaux qui présentent à peu près la même force que le faisceau primitif; mais la moindre paille ou fissure transversale rompt nécessairement la continuité d'un certain nombre de fibrilles et par conséquent affaiblit d'autant le faisceau.

ART. 4.e *Plis, nœuds et ligatures.*

Il était extrêmement important de s'assurer que le fil métallique ne s'affaiblit point par le pli lorsqu'on le fait passer sur un barreau ou sur une poulie pour le doubler, et qu'il se comporte comme le fil mathématique, c'est-à-dire, que si les deux extrêmités viennent s'attacher au même poids, il faut que celui-ci pour opérer la rupture soit double du poids qui rompt le fil simple. Toute la théorie des faisceaux est en effet fondée sur la supposition que les plis n'ont pas d'influence.

Le fil numéro 13 passant dans un anneau de 15 millimètres de grosseur s'est constamment cassé au pli sous un poids très-inférieur à celui qu'il peut porter; le n.° 4 lui même ne soutenait pas l'épreuve ; je parle de fils non recuits, car avec les fils revenus au feu on peut faire sans crainte toute espèce de ligature. J'ai substitué à l'anneau une barre plus forte d'environ seize lignes de diamètre, et dès-lors le fil n.° 13 dont je parle ne s'est plus rompu de préférence à l'endroit du pli, et il a constamment porté un poids double de celui qui mesure sa force absolue; et non-seulement le fil n.° 13 se comportait de la sorte, mais encore les fils supérieurs éprouvés jusqu'au n.° 19 supportaient la ligature. On peut donc conclure de là que pourvu qu'on se serve de barres ou d'anneaux de un pouce et demi de grosseur soit 40 millimètres, la force des fils ne sera point diminuée par le pli, et que les calculs de leur résistance collective ne seront point en défaut.

Si l'on peut ainsi faire passer un fil sur un barreau

sans crainte de l'affaiblir, il faut se garder de lui faire faire une ou plusieurs révolutions sur la même barre; celles-ci ne manquent presque jamais de déterminer la rupture sous une charge moindre; parce que le frottement qui résulte de cette disposition s'oppose à ce que tirage se fasse également; le brin qui a le plus à porter se rompt, et presque toujours vers le pli.

Le moyen d'attache n'est pas non plus indifférent pour les fils non revenus, car ils se cassent toujours quand on leur fait faire un pli anguleux ou d'une courbure trop forte. Ainsi lorsqu'on voulait attacher à la barre les fils soumis à l'épreuve, en entortillant l'extrêmité libre autour du brin qui devait être chargé, le poids occasionnait un pli à l'attache, et c'est-là que se faisait toujours la rupture. Il fallait pour empêcher cet accident allonger la boucle et employer l'espèce de ligature dont je vais parler, au moyen de laquelle on évite toute espèce de pli. J'y ai été conduit en tâchant de lier ensemble les deux extrêmités d'un fil double de manière à conserver le parallélisme des brins; comme on le voit dans la figure 3.e où la lettre A indique la barre de suspension, B une autre barre de même grosseur à laquelle on attachait le poids P; *m* est le point de ligature. Différens nœuds ont été essayés pour cette ligature, aucun n'a réussi. On a pensé alors à tordre ensemble les deux brins, en recourbant leurs extrêmités (*figure* 4.e) et on a fait par dessus une ligature continue de six à huit centimètres de longueur depuis le crochet A au crochet B; cette ligature était en fil recuit n.° 4. Le procédé a parfaitement réussi,

le nœud a tenu, et la rupture s'est faite au milieu du fil.

Ceci m'a engagé à rechercher jusqu'à quel point on pourrait réduire la ligature; je suis descendu à cinq à trois centimètres. J'ai supprimé les crochets et le nœud tenait toujours. A la longueur de trois centimètres les fils se tordaient difficilement ce qui faisait craindre une rupture; j'ai alors essayé de les juxtaposer simplement (*figure* 5.e) et de faire la ligature de six centimètres. Le succès a été complet, et j'ai pu réduire cette ligature jusqu'à deux centimètres et demi sans la voir céder, ni sous le poids, ni sous le choc. Rien de plus heureux pour la pratique que de voir le moyen le plus simple de ligature être en même temps le plus solide.

Quoique j'aie trouvé qu'une ligature faite avec le n.° 4 pût se réduire à 25 millimètres, je ne pense pas que dans l'application il faille lui donner moins de 45 millimètres, car il est arrivé quelquefois, surtout par un froid de sept degrés, que les fils glissaient sous la charge quand la ligature n'avait que 30 millimètres. Cependant par ce froid, les attaches qui avaient résisté antérieurement à l'épreuve ne cédaient pas. Je fixerai donc la longueur de l'attache à 50 millimètres, ou un pouce et neuf lignes en compte rond.

Quand on défait la ligature on voit sur la surface du fil une légère empreinte spirale, qui explique la force de l'attache.

Le fil de laiton recuit s'allonge trop pour être propre aux ligatures; et le fil de fer déjà étiré est meilleur pour cet objet que celui qui ne l'est pas. Observations qui ont toutes leur degré d'utilité.

Enfin j'ai vérifié dans les essais du n.° 14 qu'une ligagature de 50 millimètres de longueur, faite avec le fil n.° 4 recuit et non tiré, ne cède pas non plus quand on la couvre d'huile; ensorte qu'on est sûr que les fils ainsi liés, supporteront toute espèce de vernis sans glisser ni se défaire.

Art. 5. *Du choc.*

Les fils employés à la construction des ponts suspendus ne seront, il est vrai, jamais chargés que d'une partie du poids qu'ils peuvent porter au moment de se rompre; mais ils seront exposés à des forces vives qui sont d'autant plus dangereuses que les fils sont plus aigres ou qu'ils manifestent plus de résistance à la simple traction. J'ai donc cherché à apprécier ce dont ils sont capables pour résister aux forces vives ou de choc lorsque déjà ils sont chargés de la moitié ou du tiers du poids qui les fait rompre.

Un fil n.° 13, St. Gingolf a d'abord été chargé de 70 kil. c'est environ les $\frac{4}{10}$ de sa force absolue. On a fait tomber sur la caisse qui portait les poids une masse de fer pesant dix kilogrammes, d'abord de deux centimètres, puis de quatre, puis de six, et ainsi de suite jusqu'à un mètre sans produire aucun effet. La charge a alors été portée à 100 kil., dépassant ainsi la moitié du maximum et, dans plusieurs expériences, la masse a occasionné la rupture en tombant de 55 centimètres. Les ligatures de 40 millimètres ont très-bien résisté quand elles étaient en fil de fer, mais en fil de laiton elles cédaient. La hauteur

de chute que nous venons de trouver donne par la formule connue $\sqrt{2gh}$ une vitesse de 328,5 centimètres (g étant égal à $9^{m},809$ pour la seconde sexagésimale) d'où résulte une quantité de mouvement exprimée par le nombre 3285 à laquelle le fil chargé, comme nous l'avons dit, n'a pu résister ; d'où nous pouvons conclure que le fil n.° 13, ne portant plus que la moitié du poids qui peut le faire rompre, pourra soutenir sans danger une quantité de mouvement exprimée par le nombre rond 3000 ; les poids étant donnés en kilogrammes et les vitesses étant mesurées en centimètres.

Le fil n.° 14 St.-Gingolf soutenant la moitié du poids maximum s'est rompu à différentes reprises sous le choc des dix kilogrammes tombant de 95 centimètres, d'où résulte une vîtesse de 432 centimètres, et une quantité de mouvement de 4320 : d'où je conclus que ce fil ainsi chargé peut résister sans se rompre à une quantité de mouvement exprimée par le nombre rond 4000 ; c'est 1000 de plus que pour le n.° 13. Le même fil ne soutenant plus que le tiers du poids maximum n'a, dans plusieurs épreuves, cédé qu'à une chute moyenne de 138 centimètres qui correspond à une vitesse de 520 centimètres et donne 5200 pour la quantité de mouvement. On peut donc avancer que le nombre 4800, au moins, est la mesure de la force vive que peut supporter sans danger le fil chargé au tiers.

Je n'ai pas fait d'épreuves sur des fils plus forts, parce que ceux qu'il est question d'employer au nouveau pont ne dépasseront pas ce numéro. Le pont sera soutenu par

600 fils qui ne seront chargés que du tiers de ce qu'ils peuvent porter, dans le cas le plus défavorable, c'est-à-dire, quand le pont seroit couvert de 280 personnes, chacune estimée à 70 kil. Supposons donc que ces 280 personnes marchent au pas redoublé ou tombent toutes à la fois d'une hauteur de 10 centimètres, la quantité de mouvement qui en résultera sera 9800 par homme, et 2744 000 pour les 280. Mais chaque fil peut supporter une force vive d'au moins 4800; nous en avons 600; la résistance qu'ils opposent collectivement au choc est donc de 2880 000, nombre qui surpasse le précédent de 136000. Le pont résisterait donc à l'épreuve, mais il est plus prudent de ne pas l'y soumettre, parce que l'ébranlement est nuisible aux maçonneries.

Art. 6. *Effets de la température.*

Il me reste à dire que quelques expériences faites par une température assez froide me portent à croire que les fils sont notablement plus faibles que par une température moins rigoureuse. Le fait devrait être cependant constaté par un plus grand nombre d'expériences avant que d'être affirmé. Le fil n.° 13 St.-Gingolf éprouvé par un froid de $8\frac{1}{2}$ degrés centigrades n'a donné que 166 kil. en moyenne au lieu de 180 qui est sa force absolue. Il se pourrait cependant que la différence ne fut due qu'à une inégalité dans le fil quoiqu'on l'eut autant que possible choisi de la même qualité. Le fil n.° 17 Laferrière, par une température de six degrés au-dessous de zéro, s'est rompu

sous le poids de 367 kil. en moyenne, et s'est montré plus faible de 15 kil. que par une température + 4. Les fils éprouvés étaient sains, et la différence observée ne ne peut pas être attribuée à des pailles ou autres défauts du même genre (1).

Je borne ici l'exposé de mes travaux, bien insuffisans, sans doute, quand on considère tout ce qu'il reste à faire

---

(1) Le fait de l'affaiblissement apparent du fil par le froid a paru assez extraordinaire pour que quelques membres de notre société désirassent que de nouvelles expériences fussent faites au moyen d'un froid artificiel. Mr. Macaire proposa pour cela de faire passer le fil dans un manchon rempli d'un mélange frigorifique : si le froid a l'influence présumée, le fil se cassera dans le manchon, et en faisant varier les degrés de température depuis les froids que la chimie peut produire jusqu'à la chaleur de l'eau bouillante, on pourra suivre la marche de l'augmentation ou de la diminution de force avec les variations de température.

Cette idée heureuse a été réalisée. Nous avons fait en commun, Mr. Macaire et moi une douzaine d'expériences sur le fil Laferrière, n.° 4. Les cinq premières ont été faites par la température zéro et ont confirmé ce qui a été dit dans le mémoire, que la force absolue de ce fil est en moyenne de 48 kil.

Dans les trois suivantes, on a mis dans le manchon que traversait le fil un mélange de glace et de sel commun, portant le froid à 22 $\frac{1}{2}$ degrés centigrades, et le fil s'est cassé deux fois à 46 kil. et une fois à 47, poids moindres il est vrai que celui qui mesure la force absolue moyenne, mais dont on ne peut pas conclure un affaiblissement, parce qu'ils restent dans les limites des variations ordinaires et surtout parce que la rupture ne s'est jamais faite dans le manchon. Il nous a paru dès-lors démontré qu'un fil soumis à un froid assez rigoureux ne perd pas de sa tenacité et que les résultats des expériences citées dans le mémoire ne peuvent être attribuées qu'à une différence dans la qualité des fils. La théorie dit en effet, que le froid en resserrant les métaux peut les rendre à la vérité plus fragiles, mais aussi doit augmenter leur tenacité ; elle dit aussi, que par un effet contraire la cha-

pour connaître la force des métaux, mais, qui cependant sont de quelqu'intérêt pour l'ingénieur.

---

leur les rend plus souples, moins cassans et en même temps moins capables de résister à une simple force de traction.

Nous avons fait à cet égard deux expériences avec l'eau chaude, portant la température du manchon à 92 $\frac{1}{2}$ degrés. Le fil s'est rompu une fois sous le poids de 45 $\frac{1}{2}$ kil. en dehors du manchon, et la seconde fois dans le manchon sous le poids de 46 $\frac{1}{2}$ kil. Ce qui montre bien clairement le peu d'effet de l'augmentation de température dans la limite indiquée Si l'on voulait attribuer à la chaleur de l'eau bouillante plutôt qu'aux inégalités du fil la diminution apparente de deux kil. en moyenne sur la force absolue, il faudrait conclure pour être conséquent que c'est entre zéro et 92 $\frac{1}{2}$ degrés qu'a lieu le minimum de force, puisque dans le manchon la rupture s'est faite sous le poids le plus fort: résultat impossible à admettre.

Une dernière expérience confirme ce qui est dit plus haut, sur le peu d'influence du chaud et du froid relativement à la force de traction. On a fait passer le fil dans deux manchons, dont l'un était à la température de — 22 $\frac{1}{2}$, l'autre à celle de + 92 $\frac{1}{2}$ et à la distance de 60 centimètres. Le fil s'est rompu entre les deux sous le poids de 45 $\frac{1}{2}$ kil.

Il paraît d'après cela que pour le n.° 4, la température n'a pas d'effet sensible sur la force du fil de fer à la traction depuis — 22 $\frac{1}{2}$ centigrades jusqu'à + 92 $\frac{1}{2}$, c'est-à-dire dans un espace de 125 degrés.

Le froid athmosphérique et prolongé aurait-il plus d'influence, et des fils plus gros y seraient-ils plus sensibles? C'est ce qui ne peut s'éclaircir que par de nouvelles expériences faites par un froid rigoureux.

(*Voyez le Tableau ci-derrière.*)

Moyennes de toutes les Expériences.

Fils de fer.

Numéros de fabrique.	Diamètres en millimètres	Sections en mill. carrés.	Forces absolues en kilogrammes.	Forces relatives.	Allongemens.	Nombres des Expér.	Observations.
4	0,85	0,569	43,5	76,4	0,0058	25	
13	1,90	2,835	187	66,0	0,0047	23	
14	2,10	3,464	209	60,3	0,0040	7	On n'a essayé ce fil que sur une seule qualité.
17	2,75	5,941	366	61,6	0,0035	10	
19	3,70	10,752	680	64,5	0,0033	10	

Fils de laiton.

4	0,85	0,569	48,5	85,2	0,0072	4	
id. rec.	»	»	23,5	»	0,3421	2	
13	1,90	3,835	117,5	41,4	0,0067	4	Fil mou, peut se nouer.
id. rec.	»	»	84,0	»	0,2381	2	
13	»	»	187,5	66,1	0,0069	4	Fil dur, cassant.
id. rec.	»	»	100,5	»	0,2817	2	

Fig. 4.

Fig. 1

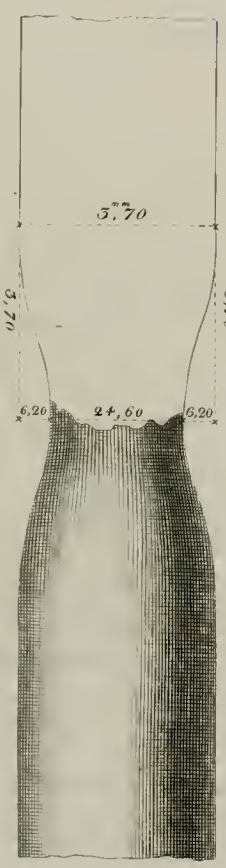


Fig. 2

Fig 3.

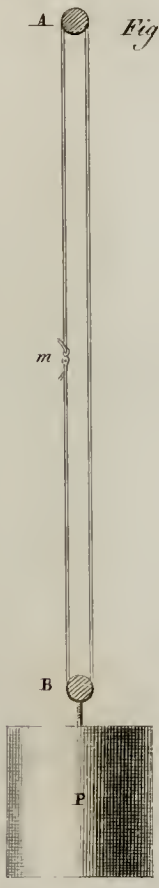


Fig. 5.

Anspach. Sculp

Expériences sur la force des fils de Fer

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

NOTE

Sur la *Douve à long cou* (Fasciola lucii).

Par Louis Jurine, Professeur.

On ne tarda pas à découvrir en étudiant un seul ver intestinal que la partie systématique de l'Histoire naturelle dévance rapidement celle dont l'objet essentiel est l'étude plus approfondie des êtres créés : les naturalistes nomenclateurs ont dans moins du vingt ans triplé les genres des vers intestinaux et plus que décuplé le nombre des espèces, sans que nos connoissances relatives à l'organisation de ces animaux se soient à beaucoup près accrues dans la même proportion. Les détails suivans sur la Douve à long cou, sans doute très-imparfaits, pourroient servir de preuve, s'il étoit nécessaire, à la justesse de cette remarque critique.

Le nom générique de *Fasciola* a été donné par différens auteurs, entr'autres par Linnæus, à certains vers intestinaux dont le corps généralement aplati quelquefois au gré de l'animal, ressemble alors à un ruban (1).

(1) « *Corpus planiusculum, poro duplici rariùs Solitario* » : telle est la phrase que donne Linnæus au genre *Fasciola*; il ajoute assez souvent à la suite de la description des espèces : « *An hujus generis* » ? (G. M. 13 édit.)

L'espèce dont je vais esquisser l'organisation est connue sous les noms de *Douve à long cou*, *Douve du Brochet*, (Fasciola lucii) (1). Bloch est de tous les auteurs dont j'ai eu connoissance, celui qui en a donné la description la plus complète : il l'appelle ver à *double trou* (das Doppeltloch) : il dit que Linnæus n'a pas connu cette espèce, mais que Muller en a parlé, soit dans son *Prodrome* de la Zoologie Danoise, n.° 2713, soit aussi dans sa Zoologie Danoise où il l'a figuré, Table 30, *fig.* 7 (2). La dénomination spécifique que Muller a donnée à ce ver pourroit faire croire qu'on ne le trouve que dans le brochet, cependant, on le rencontre en aussi grande quantité dans la truite : ceci prouve, en passant, que la méthode qui semble avoir prévalu de donner aux vers intestinaux pour nom spécifique celui de l'animal où on les a trouvés la première fois n'est pas exacte, et qu'elle peut même souvent induire en erreur.

C'est surtout dans l'estomac du brochet, ou dans les appendices aveugles (*cæca*), improprement appelés *mésentère*, du canal intestinal de ce poisson qu'habite la Douve à long cou : elle se loge entre les plis que forme la membrane interne de ces cavités ; souvent enveloppé dans le suc épais et visqueux qui recouvre ces parties, il n'y a

(1) *F. lanceolata, margine depresso crenato, collo elongato tereti ;* telle est la phrase spécifique. (Même édit.)

(2) Beytrag zur Naturgeschichte der Würmer welche in andern Thieren leben, pag. 534 de la Collection qui a pour titre : Beschaftigungen der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde. Vierter Band.

que les mouvemens de ce ver et l'habitude de le voir qui le fassent reconnoître. Il est rare qu'il n'y ait pas dans un brochet quelque Douve à long cou, depuis un jusqu'à trente individus à la fois.

La forme de ce ver est essentiellement cylindrique dans la partie antérieure du corps, comprise entre les deux suçoirs: *sa couleur* est d'un rouge brun dans les adultes, mais dans les jeunes individus elle est beaucoup plus claire et presque transparente: la longueur varie depuis deux à six lignes: la progression de l'animal, laquelle dépend de la position relative des suçoirs, est d'environ une ligne pour chacun des mouvemens progressifs qu'il exécute: sa démarche ressemble un peu à celle des chenilles arpenteuses.

On ne voit bien les suçoirs de ce ver que lorsqu'il est couché sur le dos: ce sont deux trous circulaires, dont l'un est à l'extrémité antérieure du corps, et l'autre au tiers ou au quart de sa longueur totale, à partir de la tête: ces trous sont entourés d'un bourrelet musculaire, à fibres rayonnantes, dont la contraction plus ou moins grande agrandit ou rétrécit d'autant les ouvertures des suçoirs.

L'action adhésive des suçoirs est assez forte pour qu'on ne puisse arracher un de ces vers d'un endroit où il s'est fixé, qu'en employant un certain degré de force; quand la Douve à long cou veut se mouvoir, elle fait d'abord lâcher prise au suçoir antérieur qu'elle porte ensuite en avant, en alongeant, autant que possible, la partie de son corps comprise entre les deux suçoirs; le premier de ces suçoirs étant fixé, le postérieur lâche prise à son tour, et

se rapproche de l'antérieur : non-seulement ces vers s'attachent les uns aux autres, quand on en met dans l'eau, mais ils fixent même leur suçoir antérieur sur quelque partie de leur propre corps, qui se trouve alors arqué ou recourbé.

Si l'on plonge dans l'eau tiède quelques Douves à long cou, elles s'agitent, s'allongent, se contractent, et dans l'exécution de ces divers mouvemens, leur corps auparavant cylindrique, se développe et s'applatit comme un ruban. Il sembleroit donc que la forme de leur corps est à l'ordinaire cylindrique, car la chaleur propre des poissons, qui recèlent ces vers, excède à peine celle du liquide où ils vivent; et l'on sait que les poissons périssent assez promptement dans l'eau dont la température est de vingt-cinq ou vingt-six degrés, au-dessus de zéro, de l'échelle du thermomètre divisé en huitante parties (1). Bloch dit que quelques-uns de ces vers mis dans l'eau pure y ont vécu pendant huit jours, sans autre nourriture : j'en ai conservé qui y ont vécu pendant un mois (du 14 Février au 14 Mars) : le corps de trois d'entr'eux, au bout de quatorze jours, avoit blanchi dans la partie antérieure seulement; la couleur rougeâtre des autres s'étoit un peu affoiblie : dix jours plus tard tous avoient blanchi, hormis deux qui avoient suçé les humeurs de leurs compagnons, et qui paroissoient avoir presque au-

(1) La Douve de la brebis (*Fasciola hepatica*) qui habite dans les veines hépatiques du foie de cet animal a son corps, au contraire, presque aplati comme une petite feuille d'arbre, mais courbé en demi-cornet. Ces vers sont cause, ou effet, de la maladie des moutons appelée la *pourriture*.

tant de vie que si on les eût récemment sortis de l'estomac d'un brochet.

Il y a le long des parties latérales du corps de la Douve à long cou deux lignes d'un brun foncé, fréquemment interrompues, qu'on n'aperçoit quelquefois qu'à peine. Ces deux lignes forment le canal intestinal du ver : le sphincter de ce canal est à la partie convexe et postérieure du suçoir antérieur, où il forme un bourrelet un peu dilaté dans sa partie moyenne, et qui communique avec l'intérieur du suçoir par un petit trou qu'on voit au fond de la cavité de cet organe : le canal alimentaire, immédiatement après le sphincter, se dirige d'abord en travers du corps, et se contourne ensuite pour en suivre la longueur, parallèlement à ses bords, en faisant de légères ondulations. Ses deux branches se terminent en cul-de-sac à l'extrémité postérieure du corps, sans que j'aie pu y reconnoître aucune issue.

Les matières renfermées dans ce canal paroissent n'être composées que de filamens très-fins qui, vus au microscope ressemblent à du duvet ou à de la bourre, et se dissolvent facilement dans l'eau : elles ne remplissent pas à l'ordinaire tout le canal, mais elles sont entrecoupées ou disséminées par fragmens plus ou moins longs : elles ont un mouvement très-apparent, qui doit dépendre de la contraction du canal, et qui s'effectue assez souvent à la fois, en sens contraire, mais dans des parties différentes ; en sorte qu'on voit des matières qui montent et d'autres qui descendent : tantôt elles suivent une route commune en se rencontrant, d'autre fois elles se repoussent et prennent

une direction retrograde, ou bien enfin une partie des matières reste stationnaires, tandis que l'autre rebrousse chemin. Cette singulière oscillation des matières présente un spectacle assez curieux. Quand l'animal veut s'en décharger, il en réunit autant qu'il peut dans la partie transversale du canal, ce qui la distend assez pour forcer la résistance qu'opposoit à l'issue des matières la contraction du sphincter. Si ces matières sortent tandis que l'animal est couché sur le dos, elles tombent au fond du suçoir qui, se contractant avec force, les jette au dehors. Cette opération se répète plusieurs fois jusqu'à ce que la partie transversale du canal soit à peu près vide: mais si l'on irrite un peu le ver, il évacue en une seule fois toutes les matières contenues dans les deux branches de son canal alimentaire; elles filent alors sans interruption et forment un boudin qui conserve la forme du moule qui leur a donné passage. Le canal ainsi vide n'est plus visible à l'œil nu, mais vu au microscope il est recouvert à l'extérieur d'un petit réseau de vaisseaux blanchâtres, extrêmement fins et délicats. J'ai souvent injecté le canal alimentaire de la Douve à long cou, par le suçoir antérieur, soit avec du mercure, soit avec des liquides colorés.

J'ignore comment la Douve à long cou prend sa nourriture, mais je présume que c'est par le suçoir antérieur et qu'il y a un conduit particulier, situé au devant de l'extrémité de l'intestin, qui porte les sucs alimentaires dans le canal intestinal, en sorte que la bouche et l'anus seroient très-voisins l'un de l'autre.

Il existe dans la partie interne de chacune des divisions du canal alimentaire, mais seulement dans l'espace de ce canal compris entre les deux suçoirs, un petit cordon demi-transparent, qui tire son origine de la partie antérieure du ver et va se ramifier, en cessant d'être visible, sur les parties de l'intérieur du corps situées au-delà du suçoir postérieur. C'est probablement un nerf, car jamais il ne paroît coloré et les injections n'y ont point accès (1).

On voit derrière le suçoir postérieur un amas de vaisseaux repliés et contournés sur eux-mêmes, remplis d'une matière en apparence homogène. C'est le canal des œufs ou l'ovaire, dont les replis cessent près de ce suçoir pour ne plus présenter qu'un filet qui se termine, après avoir contourné et ensuite dépassé le suçoir, par un sac alongé très-transparent, percé d'une petite ouverture circulaire, laquelle communique avec l'extérieur du corps. C'est par cette ouverture que le ver pousse ses œufs au-dehors quand le sac en est plein, et c'est à la contraction seule de la membrane du sac qu'est due l'expulsion des œufs qui ne sortent pas isolément, mais liés les uns aux autres comme les grains d'un chapelet. La ponte ne cesse que quand le sac ne contient plus d'œufs; mais quoique chaque opération fournisse une quantité d'œufs considérable, l'ovaire ne reste pas moins toujours garni de la matière aux œufs; c'est vraisemblablement là qu'ils se mûrissent, avant de passer dans le sac transparent (*ovi ductus*) où ils séjournent peu (2).

(1) Bloch paroît croire que c'est le canal où circulent les humeurs du ver.

(2) Bloch a pris l'ovaire de la Douve à long cou pour le canal alimentaire de cet animal.

Les œufs ont une configuration uniforme : ils sont ovales, et leur couleur plus ou moins foncée dépend de ce que leur maturité est plus ou moins avancée : d'abord blanchâtres, ils deviennent d'un brun clair qui passe au brun foncé quand ils sont près d'être pondus : chacun d'eux, vu au microscope, paroît opaque dans le centre et transparent dans son contour. Il y a derrière l'ovaire trois boules sphériques blanchâtres et assez grosses pour faire une sallie en-dessus et en-dessous du corps lorsqu'on regarde l'animal en profil. Si l'on examine la plus antérieure de ces boules quand le ver présente le dos à l'observateur, on voit sur sa partie la plus bombée un vaisseau blanchâtre, légèrement ondulé, qui s'avance vers chacun des côtés du corps et produit, en s'y ramifiant, les festons d'un blanc jaunâtre qu'on y remarque. Ces festons, qui ne s'étendent pas au de là du suçoir postérieur, se terminent à l'extrémité de la queue du ver par une ouverture. La boule intermédiaire et la postérieure ne laissent apercevoir au microscope que de petits globules blanchâtres, d'une forme irrégulière, qu'on croiroit enveloppés dans une membrane blanchâtre qui est peut-être la continuation de celle de l'ovaire. Les globules qu'on voit dans l'intérieur des boules se remarquent également dans la partie festonnée des bords du corps de l'animal, en sorte qu'il sembleroit y avoir une communication entre ces parties. On découvre au devant de la poche des œufs, qu'on pourroit appeler *oviductus*, un corps vasculaise assez gros, entrelacé sur lui-même, d'une figure ovale et d'une couleur blanchâtre : il se porte davantage à l'arrière du corps de l'animal quand

l'*oviductus* est plein que lorsqu'il est vide. On n'aperçoit rien dans l'intérieur de cet organe, qui conserve toujours sa même forme.

Explication des Figures.

Fig. 1. 2. 3. représentant la Douve à long cou, de grandeur naturelle, mais avec différens degrés d'extension.

Fig. 4. 5. le ver grandi et grossi ving-cinq fois environ au-delà de ses dimensions naturelles ; il est vu par-dessous dans la *fig.* 4.me et par-dessus dans la *fig.* 5.me

Fig. 4. *a.* suçoir antérieur.

b. suçoir postérieur.

cc cc cc. canal intestinal.

dd. ovaires.

eee boule, dont les deux qui sont le plus près de la queue du ver contiennent des globules blanchâtres.

ff ff. cordon nerveux qui se distribue dans les parties de l'intérieur du corps situées au-delà du suçoir postérieur.

Fig. 5. *aa.* filet blanchâtre qui produit en se ramifiant sur chacun des bords du corps les festons qu'on y remarque depuis le suçoir postérieur.

Douve à long cou.

Anspach sculp

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

MÉMOIRE

SUR

LE MONT-SOMMA;

Par L. A. Necker.

(*Lu à la Soc. de Phys. et d'Hist. Natur. le 21 Novembre 1822.*)

La Somma, cette montagne de forme semi-circulaire, qui entoure la portion septentrionale du grand cône du Vésuve, et qui en est séparée par la petite plaine en forme de croissant, nommée l'*Atrio del Cavallo*, a déjà attiré l'attention de quelques naturalistes. Tous ceux qui s'en sont occupés ont reconnu unanimément que la Somma étoit une portion de l'ancien Vésuve, de cette montagne renommée chez les anciens par la beauté et la fertilité de ses bases, et dont le sommet portoit encore, suivant Strabon et Silius Italicus, des marques de l'ancienne action des feux souterrains. Ce *Vesuvius*, *Vesevius* ou *Vesbius* (car il est ainsi nommé par différens auteurs), quoiqu'il parut à quelques écrivains avoir été une fois travaillé par le feu, n'en fut pas moins, jusqu'à l'année 79 de notre ère, un volcan éteint qui sembloit ne devoir jamais se rallumer. La fameuse éruption qui eut

lieu à cette époque, sous le règne de l'empereur Titus, éruption si bien décrite par Pline le jeune, et dans laquelle son oncle Pline le naturaliste trouva la mort, fut celle qui engloutit, sous une grêle de cendres et de pierres ponces, les villes de Pompeia, d'Herculanum et de Stabia. Ce fut aussi, suivant l'opinion générale des naturalistes, celle, qui en détruisant toute la partie méridionale et occidentale de l'ancien Vésuve, transporta le siége des éruptions à la place qu'occupe aujourd'hui le cône du Vésuve qui s'est élevé sur les ruines de l'ancienne montagne, et qui dès-lors s'est augmenté et s'accroît encore tous les jours des produits de ses fréquentes éruptions.

Les raisons qui portent à croire que le Vésuve actuel n'existoit pas avant l'éruption de l'année 79, et que la Somma est une portion de l'ancien cône, sont : 1.° qu'aucun auteur ancien ne fait mention de la division du Vésuve en deux montagnes distinctes, telles qu'on les voit aujourd'hui, et cependant un aspect aussi remarquable n'eut pas manqué d'attirer l'attention. Il sembleroit, au contraire, d'après la description de Strabon, qu'il n'y avoit qu'un seul cône terminé par une plaine stérile et formé d'un terrain couleur de cendres et de pierres calcinées par le feu ; 2.° la distance que les anciens comptoient entre le pied du Vesuve et les villes de Pompeia et de Stabia ne correspond plus à leur éloignement du pied de notre Vésuve actuel, mais bien à leur distance de la base d'un cône situé plus au nord et dont la montagne de Somma feroit partie. Si ces argumens historiques ne suffisoient pas pour mettre au jour cette vérité, l'examen de la struc-

ture même de la Somma démontreroit évidemment, ainsi que nous le verrons plus tard que cette montagne doit avoir joué jadis le même rôle que joue aujourd'hui le Vésuve.

Une fois donc qu'il est reconnu que la Somma est un ancien volcan, dont la dernière éruption, en le déchirant, a mis au jour l'intérieur, il devient du plus grand intérêt pour les géologues de chercher là des données sur la structure intérieure d'un volcan, car dans les volcans brûlants, il n'est guères possible d'en voir autre chose que la surface irrégulièrement couverte d'amas de cendres, de sable et de laves.

Cependant, à un petit nombre d'exceptions près, les observateurs ont étudié avec plus de soin le Vésuve, où tous les intéressans et brillans phénomènes qu'offre une montagne ignivome en pleine activité attiroient de préférence leur attention. Et la Somma, malgré sa structure remarquable et instructive n'étoit presque point visitée.

Breislak, dans ses voyages physiques et lithologiques dans la Campanie (Tom. I, Chap. IV), a donné sur le Mont-Somma une notice courte et peu détaillée; son attention s'est principalement portée sur les causes et les résultats de la catastrophe qui en a détruit une partie, ainsi que sur l'énumération et la description des minéraux simples, nombreux et variés qui recouvrent ses pentes, sous la forme de caillous ou de blocs épars.

Sir James Hall a cité occasionellement quelques-uns des phénomènes géologiques que présente cette montagne, dans son Mémoire sur le *whinstone* et la lave; et dans

celui sur la chaleur modifiée par la compression (1), il a signalé les filons de la lave basaltique de la Somma, en les comparant aux filons trapéens de basalte et de grünstein, si communs en Écosse, et si bien connus sous le nom de *Whin-Dykes*.

La même analogie avoit frappé le minéralogiste Irlandais, M. Graydon, et dans sa lettre à Lord Charlemont, imprimée dans le 3.e volume des Transactions de la Société géologique, il fait de nombreux rapprochemens entre les filons de lave de la Somma et les *Dykes* basaltiques du Comté d'Antrim en Irlande.

Le désir de vérifier les observations de Sir James Hall et de M. Graydon, celui de comparer encore plus scrupuleusement les filons de lave avec les *Dykes* que j'avois étudiés dans plusieurs parties de l'Écosse, et l'espoir d'acquérir sur la structure intérieure d'une montagne décidément volcanique des lumières qui pussent jeter quelque jour sur ces terrains dont l'origine ignée est encore problématique, tels sont les motifs qui m'ont engagé pendant un séjour à Naples, en Avril 1820, à parcourir avec quelque soin la Somma, après avoir visité le Vésuve. Je commençai mon inspection, en suivant la crête de la montagne, après être monté par sa partie occidentale près de l'Hermitage de St.-Salvador, puis je redescendis du côté escarpé de la montagne tourné vers le Vésuve, par un passage difficile dans les rochers et le long d'une pente rapide qui fait le fond d'un profond couloir, jusques à

(1) Cet ouvrage est imprimé à Genève, chez J.-J. Paschoud.

l'Atrio del Cavallo, entre la Somma et le Vésuve. Enfin, comme j'avois suivi de l'occident à l'orient la crête de la montagne, je revins en sens contraire le long du pied de ses rochers à pic, jusqu'à l'endroit où j'avois commencé à monter, ayant ainsi passé en revue tous les filons qui se trouvent entre le Mont-Otejano et la fosse de la Vétrane, où l'on peut dire que commence le Mont-Somma. Ce sont les résultats de ces observations qui font le sujet de ce Mémoire.

§. I. *Situation et configuration extérieure de la Somma.*

La montagne, ou (si l'on peut appeler ainsi la réunion de deux sommités distinctes qui se tiennent par la base) le groupe formé par le Vésuve et la Somma, s'élève insensiblement d'abord, puis bientôt d'une manière plus rapide, des bords de la mer. Les eaux de la baie de Naples baignent le côté occidental de sa base, et de grandes plaines s'étendent à ses pieds de tous les autres côtés ; en sorte que de quelque part qu'on regarde cette montagne isolée, on la voit s'élever tout d'un coup et sans intermédiaire, au-dessus des contrées environnantes.

La sommité la plus méridionale, qui a la figure d'un cône tronqué fort régulier, est le Vésuve; sa hauteur qui varie à chaque instant suivant l'état du cratère se tient en général aux environs de 600 toises au-dessus de la mer. La Somma, qui est la cime la plus septentrionale, commence à se détacher de la masse générale et à devenir une sommité distincte, à un point situé à peu près au milieu de la hauteur totale et environ à la hauteur de

l'Hermitage de St.-Salvador. Elle se présente alors sous la forme d'un croissant qui entoure la face septentrionale du Vésuve. L'Atrio del Cavallo, vallon circulaire et à fond plat qui la sépare de ce volcan peut avoir un mille de large. Les escarpemens de la Somma sont tournés vers le midi et elle présente au Vésuve un mur de rochers à pic, tandis que sa pente vers le nord est peu rapide et forme un angle de 30° avec l'horizon. La crête aigüe qui forme partout la sommité de cette montagne est loin d'avoir une hauteur uniforme; sa plus grande élévation qui n'est que d'une cinquantaine de toises inférieure à celle du Vésuve, se trouve au milieu du croissant, de là le faite s'abaisse progressivement des deux côtés, de manière qu'aux deux bouts du croissant, dont l'un est au nord et l'autre au sud-est, il arrive au niveau de l'Atrio del Cavallo. La vue qu'on a du fond de ce vallon, absolument désert et stérile, est bien frappante par son caractère sombre et sauvage; d'un côté paroissent les pentes douces et unies du cône volcanique du Vésuve toutes couvertes, ainsi que le fond même du vallon, d'un sable ou d'une cendre noire, sillonnée ça et là par des amas de lave d'un brun foncé; de l'autre, les masses perpendiculaires et élevées des rochers de la Somma, colorées de diverses nuances et déchirées par de profondes ravines, mais également dénuées d'arbres et de toute espèce de végétation. Dans cette triste vallée rien ne vit, rien ne se meut, si ce n'est la cendre que lance le Vésuve, ou les scories qui roulent sur son flanc. Rien ne s'y fait entendre que le mugissement souterrain du volcan. La pente septen-

trionale de la Somma présente un aspect plus riant, sa partie supérieure est couverte de graminées, plus bas sont des broussailles et des taillis, plus bas encore des terrains cultivés qui se joignent insensiblement aux plaines riches et fertiles de la belle Campanie.

Tel est l'aspect général que présente la Somma; mais il est nécessaire d'entrer dans quelques détails sur la configuration de cette montagne pour mieux faire comprendre les remarques qui suivront.

La face méridionale, que j'ai représentée comme un mur perpendiculaire, non plus que la pente septentrionale, ne sont pas des surfaces unies comme on pourroit le croire en ne les voyant qu'à distance, mais elles présentent des saillies et des enfoncemens très-prononcés. Ainsi, la face escarpée qui regarde le Vésuve offre quatre ou cinq protubérances bien distinctes, qui ont chacune leur nom propre et qui sont séparées par de profonds ravins ou couloirs, nommés *canaux* par les gens du pays. Ces ravins descendent depuis la crête jusqu'à l'Atrio del Cavallo à la base du rocher. Dans leur partie supérieure, ils présentent des rochers à pic, et dans l'inférieure de grands talus de débris anguleux, provenus des rochers environnans et mêlés de cendres rejetées par le Vésuve. Voici les noms des principales protubérances qui font saillie en allant d'occident en orient, le Primo Monte, la pointe del Nasone, la sommité de Somma proprement dite, et le Mont-Otajano. Les ravins principaux sont le canal de l'Enfer, entre la pointe del Nasone et la sommité de Somma, et le canal de la Reine entre ce dernier

rocher et le Mont-Otajano. Ces canaux vus d'en haut, paroissent des gouffres effrayans entourés de rochers à pic et d'affreux précipices. Le Canal de l'Enfer a une pente si rapide qu'on ne peut y pénétrer, et ce ne fut qu'avec beaucoup de peine que je parvins à me dévaler par le Canal de la Reine du haut de la crête jusques dans l'Atrio del Cavallo.

Les mêmes apparences se trouvent également, quoique bien adoucies, sur la pente septentrionale qui est aussi divisée en saillies et en creux. Mais ici les saillies ne sont plus des masses énormes et perpendiculaires, ce sont des arrêtes de rochers peu élevés, qui, en forme d'arc-boutans se prolongent du haut de la crête jusques dans la plaine, avec une inclinaison de 30°. Ces arrêtes ne sont pas non plus séparées par des gorges profondes et escarpées, mais par de petits vallons en pente peu rapide qui prennent dans le pays le nom de Fosses. Chaque fosse est désignée par le nom du village de la plaine, qui correspond à son débouché. Ainsi, il y a la Fosse de Massa, celle de Somma-Vecchia, etc.

De semblables vallons se trouvent aussi sur la face occidentale du Vésuve, et le monticule au sommet duquel est bâti l'Hermitage de St.-Salvador, est situé entre deux grandes fosses; la Fossa Grande, renommée chez les minéralogistes par la variété et la beauté de ses productions, fosse dans laquelle ont coulé les deux grands courans de lave de 1767, et de 1810, et la fosse de la Vétrane, qui s'ouvre à l'endroit où la crête de la Somma commence à s'élever, et dans laquelle le torrent de lave qui coula en 1786 se précipita en cascade.

Les fosses du versant septentrional de la Somma correspondent toutes aux canaux du versant méridional et leur sont opposées au sommet. A chacune de ces rencontres de deux vallons opposés, le faîte s'abaisse et forme un col entre deux sommités plus élevées qui correspondent aux arrêtes de la pente septentrionale et aux rochers en saillie de l'escarpement méridional.

Il y a donc dans le faîte des élévations et des abaissemens successifs; aussi, en suivant toujours la crête, il me falloit monter pour redescendre, puis remonter et redescendre ensuite.

§. 2. *Structure géologique de la Somma.*

Le terrain de tuff volcanique dont se composent tous les environs de Naples, forme aussi la base de la Somma ainsi que celle du Vésuve, et ce n'est guères qu'à l'endroit où il cesse, que les deux montagnes se séparent en deux cimes distinctes; l'Hermitage et l'arrête nommée *Cantarreni di St.-Salvador*, sont situés à sa limite supérieure.

De dessous les masses de tuff, sortent les roches ou laves anciennes dont toute la Somma est composée, en sorte que la formation de tuff est superposée à celle des anciennes laves en place à la Somma, tandis qu'elle est recouverte par les courans de lave plus modernes du Vésuve. Cette observation confirme ce que l'examen minéralogique de ces deux espèces de laves et les notions historiques avoient fait présumer sur la différence d'ancienneté relative qui existe entre les laves même les plus anciennes du Vésuve et les laves de la Somma.

Sans parler ici du terrain de tuff (1), j'en viens à cette masse de laves anciennes qui forment la partie la plus élevée de la Somma. Ce grand rocher est divisé, non en couches proprement dites, puisque la même assise n'a pas toujours une épaisseur uniforme, mais en lits qui ont souvent une étendue assez considérable et une position assez constante pour être pris au premier coup-d'œil pour des couches. Comme nous n'avons pas de nom pour de semblables masses, qui ont tous les caractères de dépôts successifs, sans avoir le parallélisme exact de leurs faces opposées, qui caractérise les vraies couches, je les désignerai toujours ici sous le nom de lits.

Vus du Vésuve ou de l'Atrio del Cavallo, ces lits paroissent tous horizontaux ou à peu près tels, et ils se distinguent les uns des autres par des couleurs différentes, par une épaisseur plus ou moins grande, et enfin par leur aspect qui est tantôt celui d'une roche très-compacte, tantôt d'un amas de matière terreuse, ou d'un tas de fragmens incohérens, tantôt enfin, d'une lave légère et très-poreuse. Cette apparence d'horizontalité n'est qu'illusoire, car tous ces lits descendent vers la plaine, sous un angle de 30° et se relèvent contre le Vésuve (2). Or, comme le rocher de la Somma forme une espèce de demi-cercle ou de croissant autour du Vésuve et que de

(1) Voyez note A à la fin du Mémoire.

(2) Les inclinaisons ont été mesurées avec l'instrument décrit dans l'Agenda du Voyageur Géologue. (De Saussure. *Voyages dans les Alpes*, §. 2527.

toutes parts on voit de même les lits se relever contre le centre de ce demi-cercle, il s'en suit que tout en ayant un angle de pente uniforme (celui de 30°), cette pente est dirigée successivement vers tous les points compris entre le nord-ouest et le nord et entre le nord et le nord-est. Par conséquent, la direction de ces lits ou leur commune section avec un plan horizontal, n'est pas comme dans les vraies couches une ligne droite, mais un arc de cercle. Ces lits ne doivent donc pas être considérés abstraitement comme des plans superposés les uns aux autres, mais comme des segmens concentriques d'une masse conique en recouvrement les uns sur les autres.

D'après cela, on comprendra pourquoi ces divisions ou lits vus du Vésuve sur la face semi circulaire et concave de la Somma, paroissent horizontaux, en se rappelant que des couches très-inclinées paroîtront horizontales lorsqu'on les voit sur la tranche formée par un plan parallèle à la commune section de leurs plans avec un plan horizontal; et qu'ici la tranche est circulaire et concentrique ou parallèle à la direction de ces lits.

Voilà quant à la structure de la Somma ; structure bien remarquable, mais non pas unique, ainsi que nous le verrons plus tard. Quant à la nature des lits dont elle est formée, à en juger par tous ceux que j'ai examinés, la plus grande partie sont des laves basaltiques plus ou moins poreuses et remplies d'une prodigieuse quantité d'amphigène en cristaux, de la grosseur d'un pois et même quelquefois d'une noisette, et presque toujours fort réguliers. Cette lave est formée d'une pâte d'un gris de

cendres, homogène en apparence à l'œil nud, mais qui, examinée avec une forte loupe, paroît composée d'un mélange d'amphigène et de pyroxène; cette pâte renferme, comme je viens de le dire, des amphigènes en cristaux plus ou moins gros et toujours fort réguliers, ainsi que des cristaux indéterminables de pyroxènes noirs, et des grains microscopiques, translucides, brillans et d'une couleur jaune, qui ressemblent à l'olivine, mais qui pourroient bien n'être qu'une variété de pyroxène.

C'est cette lave qui m'a paru constituer la plus grande masse de la Somma, mais elle est plus ou moins compacte dans les différens lits; souvent elle n'a que des cavités fort rares et fort petites, ailleurs, elle est tout-à-fait poreuse et cellulaire. La décomposition qui a plus ou moins travaillé les différens lits, leur a aussi donné divers aspects. Ici, la lave a pris une croûte blanche et une apparence terreuse; les amphigènes qui résistent davantage à la décomposition que la pâte qui les renferme, sont tombés et ont laissé leur place vide. C'est pour cela que sur toute la crête de la Somma on trouve des amas considérables d'amphigènes isolés et on en rencontre de très-régulièrement cristallisés. Ailleurs, la lave se trouvant plus imprégnée de fer, l'action des élémens a oxidé les parties métalliques et la lave a pris une couleur rougeâtre ou jaunâtre.

Quoiqu'on puisse supposer que la grande diversité qui se manifeste dans la consistance et dans la couleur des différentes couches qui se montrent sur la surface perpendiculaire de la Somma, n'est due qu'à une décompo-

sition plus ou moins avancée, cependant, je suis fort porté à croire qu'il y a réellement des lits de nature différente, et que plusieurs de ceux qui ont l'aspect terreux, sont des espèces de tuffs volcaniques, formés par des cendres noires, tassées, serrées et unies entr'elles par quelque ciment. Ceci n'est qu'une conjecture, mais à cet égard, on ne peut acquérir aucune certitude, vu que la face absolument verticale des rochers, les rend inaccessibles, soit par en haut, soit par en bas. Elle acquiert cependant quelque probabilité, par la circonstance qu'en montant la Somma au-dessus de la Fosse de la Vétrane et le long de l'arrête occidentale du Primo Monte, je trouvai cinq lits bien distincts formés de la lave ordinaire de la Somma, et séparés entr'eux par des lits d'une matière presque terreuse, friable et d'une couleur noire, qui me parut être un tuf formé par des cendres noires.

Partout ailleurs je ne pus atteindre que des laves semblables à celles que j'ai décrites plus haut et qui ne différoient entr'elles que par le nombre et le volume des amphigènes, ainsi que par le plus ou moins de porosité. Au Mont-Otajano, par exemple, on voit plusieurs lits d'une lave fort poreuse, alternant très-régulièrement avec autant de lits d'une lave complètement compacte et semblable au basalte. En examinant pourtant quelques blocs détachés de ces précipices et tombés dans l'Atrio del Cavallo, je trouvai des laves un peu différentes des autres, et en particulier une lave poreuse sans amphigènes, dont les cavités sont remplies d'un ochre ou oxide de fer d'un jaune orangé.

Je serois fort porté à admettre que quelques-unes des laves qui se trouvent en blocs épars et roulés dans les fosses ou ravins qui descendent de la Somma dans les plaines, et en particulier celles qui sont nommées *laves brèches*, parce qu'elles sont formées d'une pâte renfermant des fragmens anguleux d'autres laves ou de chaux carbonatée saccharoïde, que ces laves, dis-je, n'ont pas été rejetées par la bouche du Volcan, comme on le croit communément, mais qu'elles faisoient originairement partie de masses de laves qui avoient coulé en forme de courant. En admettant cette idée, il devient très-probable que les lits dont ces blocs proviennent doivent se trouver quelque part dans la Somma, et que ces blocs en ayant été détachés auront ensuite été apportés par les eaux dans le bas des ravins, comme il arrive dans toutes les montagnes (1).

J'ai déjà dit que les divers lits dont se compose la Somma, n'ont pas une épaisseur uniforme dans toute leur étendue, et en effet, on les voit après s'être maintenus sur un espace assez considérable, avec une certaine épaisseur, diminuer progressivement et finir par disparoître en entier. Quelquefois on les voit remplacés par des masses fort épaisses qui ne présentent aucune division naturelle; une pareille masse recouvre les cinq lits de lave dont j'ai parlé plus haut et se prolonge jusqu'au sommet du Primo Monte, avec une épaisseur de plusieurs toises, en participant toujours à l'inclinaison de 30° des lits sur lesquels

(1) Voyez note A.

elle repose. Un autre exemple du même fait se voit près de la pointe du Nasone, où le rocher du haut en bas ne présente qu'une énorme masse de lave très-poreuse, mêlée de fort petites amphigènes, qui paroît homogène dans toute son étendue, et n'offre aucune trace de divisions régulières.

Sur la crête même de la montagne, j'ai trouvé des blocs d'anciennes laves, formées d'un mélange de pyroxène et de mica, ainsi que des morceaux de chaux carbonatée contenant de la haüyne, enfin, des fragmens de lave poreuse couverte de petits cristaux de fer oligiste, et des tas épais de pierres ponces, de cendres et de scories légères lancées dans les dernières éruptions du Vésuve, et en particulier dans celle de 1817. Il y eut alors tellement de pierres jetées par le volcan sur la Somma, qu'elle en parut enflammée et qu'aujourd'hui elle est encore, en plusieurs endroits, couverte d'une épaisse couche de cendres dans lesquelles on enfonce jusqu'à mi-jambe.

§. 3. *Filons de la Somma.*

Lorsque du haut du Vésuve on embrasse d'un seul coup-d'œil l'immense muraille semi circulaire des rochers de la Somma, on est frappé de la prodigieuse quantité de filons qui traversent à peu près verticalement les lits de cette montagne. Quelques-uns de ces filons coupent les rochers du haut en bas, d'autres s'arrêtent dans le milieu de la masse, d'autres enfin, n'atteignent ni le sol de l'Atrio del Cavallo, ni la crête de la Somma, et restent enfermés en

entier dans la partie visible du rocher. Pour bien observer ces filons, il faut suivre la base de la montagne dans l'Atrio del Cavallo, c'est en effet ce que je fis.

La direction des filons est partout perpendiculaire à celle des lits, or, la direction des lits étant, comme nous l'avons dit, un arc de cercle, les directions des divers filons peuvent être représentées comme les rayons de cet arc, et l'on peut se figurer ces filons comme partant originairement d'un centre commun, et divergeant vers tous les points d'une demi-circonférence.

Quant à l'inclinaison, je viens de dire qu'ils étoient à peu près verticaux, et en effet, la plupart le sont réellement et les autres ont une pente, dans un sens ou dans un autre, qui dévie rarement de plus de 20° de la verticale.

A une seule exception près, que je signalerai bientôt, tous les filons que j'ai examinés m'ont présenté la même composition et la même structure. Tous sont formés d'une roche très-compacte et en cela différente des laves qui forment les lits et qui sont toutes plus ou moins poreuses.

La lave des filons est d'ailleurs composée des mêmes élémens que celle des lits, mais les proportions paroissent un peu différentes, car ici le pyroxène paroît plus abondant que dans les lits, tandis que l'amphigène, si commun dans ceux-ci, ne se montre pas en grande quantité dans les filons; si l'on en excepte cependant un filon du Mont-Otajano et un autre au pied de la Pointe del Nasone, qui tous deux renferment d'assez gros cristaux d'amphigène, empâtés et disséminés largement dans une pâte à grain

fin, ce qui donne à cette lave une structure porphyrique. Dans la plupart des autres filons, la structure porphyrique est occasionée par des cristaux de pyroxène bien réguliers et d'un volume assez considérable, qui se trouvent disséminés dans la masse grise de la roche. On aperçoit aussi dans la lave compacte dont sont formés les filons, quelques lames microscopiques qui paroissent être du feld spath vitreux, une quantité assez considérable d'une substance jaunâtre qui pourroit être du péridot, et une substance vitrifiée, dont la petite quantité empêche aussi de déterminer l'espèce.

Un des caractères, qui est commun à tous les filons que j'ai examinés, c'est d'avoir le grain très-fin aux deux côtés du filon, tandis qu'il est beaucoup plus grossier dans le milieu. Quelque différente que paroisse alors la roche, c'est cependant bien la même lave, composée des mêmes élémens, mais dont la cristallisation s'est développée davantage dans le centre et est restée plus confuse dans les bords.

Dans ce dernier état, la roche a une apparence tout-à-fait homogène, un grain fin, une cassure inégale et terreuse, un éclat un peu scintillant, une couleur d'un gris clair. Vue à la loupe, on y reconnoît une cassure écailleuse à très-petites écailles blanches et translucides, et une ressemblance avec certaines variétés de phonolite (*Klingstein*). Dans cette pâte homogène, du moins en apparence, on aperçoit quelques cristaux indéterminables de pyroxène, disséminés à de grandes distances les uns des autres. Cet état cesse à cinq ou six pouces de la sal-

bande et passe par degrés insensibles à l'état de cristallisation plus parfaite.

Mais il n'y a ni mélange, ni passage gradué entre la lave des filons et celle des lits qu'ils traversent. Il n'y a non plus aucune lisière argileuse ou *besteg* qui les sépare comme dans les filons métallifères, cependant, la démarcation entre le filon et ses parois est rigoureusement tranchée.

La roche qui compose les filons se divise naturellement, par des fissures perpendiculaires aux bords du filon, en prismes fort irréguliers, épais et courts qui, lorsque le filon est vertical, ce qui est le cas le plus ordinaire, sont couchés horizontalement et empilés les uns sur les autres de haut en bas. J'observai, en particulier, un grand filon, dans le Canal de l'Enfer, dont les divisions sont semblables à des degrés ; l'on croiroit voir un véritable escalier construit pour escalader le rocher du bas en haut.

On doit aussi observer le parallélisme remarquable que conservent souvent, pendant un long espace, les deux côtés du filon. Lorsque le filon se termine en pointe, cela a lieu presque toujours brusquement, et il est rare que sa puissance diminue graduellement. Ce parallélisme se maintient lors-même que l'allure du filon vient à changer.

Enfin, la substance du filon étant par sa nature, moins accessible à l'action décomposante des élémens que la roche qui la renferme, il est presque toujours arrivé que la roche s'est détruite et que le filon est resté en saillie

ou en relief. Quelquefois cette saillie n'est que de quelques pouces, mais souvent le filon se projette en avant de plusieurs pieds et paroît un mur. C'est surtout en regardant du haut de la Somma les rochers au-dessous de soi, qu'on voit ces filons sortir du milieu des précipices, sous la forme de hautes, longues et épaisses murailles qui à leur plomb et au parallélisme de leurs faces, semblent avoir été élevées par la main des hommes.

Tels sont les caractères que j'ai trouvés les mêmes dans tous les filons. Quant à leur puissance et leur longueur elles varient beaucoup ; il y en a de 10 à 12 pieds de puissance et de 400 à 500 pieds de longueur ; il y en a aussi qui ont à peine un pied de large et qui se terminent au bout de deux ou trois toises. La position de leur pointe est également très-variable, les uns sont ouverts en haut et fermés en bas, d'autres et surtout les plus considérables et les plus nombreux, sont larges en bas et se terminent en pointe par le haut, enfin, il y en a beaucoup qui sont tout-à-fait renfermés dans la roche, et parmi ceux-ci, quelques-uns ont deux pointes et d'autres n'en ont qu'une et se terminent carrément du côté opposé.

Pour donner une idée des particularités que présentent quelques filons, je vais citer ici ceux qui m'ont offert quelque apparence remarquable.

Au Mont-Otajano, j'observai à la base du rocher, un filon de $10\frac{1}{2}$ pieds de largeur, qui s'élève perpendiculairement jusqu'au faîte de la montagne, avec quelques inflexions dans son allure ; il semble se retrécir considérablement vers le haut. Il traverse des couches de lave po-

reuse, alternant avec des couches de lave compacte, et ces lits qui paroissent ailleurs séparés par des tranches ou fissures horizontales, sont redressés aux environs du filon. *Voyez planche* 2, *fig.* 2. La roche qui les compose n'a cependant éprouvé aucune altération. C'est là le seul exemple que j'aie vu à la Somma, où un filon paroisse avoir redressé les couches environnantes.

Les rochers qui sont entre le Canal de la Reine et le Canal de l'Enfer, sont traversés par une multitude très-considérable de filons qui offrent tous une grande variété dans leur structure. Il y en a qui partent d'en bas et se terminent par une pointe dans le milieu du rocher, d'autres descendent de la crête et se terminent en pointe par le bas, j'en ai vu un, qui après avoir cheminé verticalement pendant plusieurs toises, change de direction, puis s'interrompt tout-à-coup et reparoît un peu plus loin, non pas vis-à-vis de l'endroit où il s'est terminé et sur le prolongement de sa dernière route, mais à quelques pieds latéralement à cette direction, comme si il eut été poussé de côté. On en voit un qui se divise en deux branches et c'est le seul que j'aie vu se bifurquer. Enfin, je remarquai un filon qui en coupe un autre et produit ce que les mineurs nomment une *faille*, tant dans le filon coupé que dans les lits environnans.

Mais rien ne présente un spectacle plus extraordinaire que trois groupes de filons qui se croisent, placés à côté les uns des autres, au pied du rocher de la pointe del Nasone. Je ne les décrirai point, un dessin que j'ai fait d'après nature, *planche* 2, *fig.* 3, et où j'ai représenté exac-

tement ce curieux phénomène, en donnera une idée bien plus juste que je ne pourrois le faire par une longue et minutieuse description.

Le dernier filon dont il me reste à parler, est d'autant plus remarquable qu'il est unique dans son espèce et qu'il diffère de tous les autres par sa composition et sa structure. C'est un filon vertical dans les rochers du Primo-Monte. Il est formé d'une roche en apparence homogène, d'une couleur grise, légèrement verdâtre, à grain fin, ressemblant à un grünstein à grain fin et passant à la wakke. Sa cassure est inégale et terreuse. Avec la loupe, on y distingue quelques taches blanches brillant d'un éclat vitreux et qui paroissent être de l'amphigène; il donne par insufflation une forte odeur argileuse.

Ce filon, à sa base qui est aussi celle de la montagne, a onze pouces de puissance, et à partir de ce point jusqu'à douze pieds plus haut, il est bordé de chaque côté d'une lisière, de six lignes de large, d'une lave vitreuse bien caractérisée; il traverse un large lit d'une lave brèche poreuse et décomposée, et les parties de ce lit, voisines du filon, renferment quelques fragmens épars de la lave vitreuse qui en forme les côtés. Mais au-dessus de ces douze pieds, la lave vitreuse cesse entièrement, le filon s'élargit d'autant et remonte verticalement en s'élargissant encore un peu, *planche* 2, *fig.* 1.

On ne voit ici aucune différence dans le grain, entre les échantillons pris au milieu et sur les bords du filon. Tous ces caractères le distinguent de tous les autres filons de la Somma, et il est, comme je l'ai dit plus haut,

la seule exception à cette uniformité de composition que j'ai remarqué dans tous ceux que j'ai observés.

On voit par ce qui précède, que les filons de la Somma ne ressemblent ni aux filons métallifères, ni aux filons stériles qui se trouvent dans la plupart des montagnes. Mais ils présentent quelques rapports frappans avec les filons ou *dykes* de basalte et de grunstein, qui abondent en Ecosse, dans les îles Hébrides et dans le nord de l'Irlande. M. le D.r Berger a donné de précieux détails sur ces derniers (1), et j'ai eu moi-même occasion d'examiner et de décrire les autres (2), de sorte que je pouvois les comparer avec ceux de la Somma. Cependant, s'il existe, en effet, de grands rapports entre ces deux classes de filons, il y a aussi entr'eux de notables différences.

Voici quels sont les rapports. — Comme les filons de la Somma, les *dykes* sont remarquables par le parallélisme de leurs faces opposées; par la séparation tranchée qui existe entr'eux et les roches qu'ils traversent; par l'absence de toute substance interposée ou lisière entre les couches et le filon; par leur tendance à se projetter en avant des rochers, sous forme de murailles, et par celle qu'ils ont à se diviser, perpendiculairement à leurs bords, en prismes plus ou moins réguliers; par l'uniformité de leur composition dans un district limité; par la rareté des embranchemens et des bifurcations; enfin, par la différence dans la finesse du grain ou dans le développement de la cristallisation entre leur centre et leurs bords.

(1) *Transactions of the Geological Society of London*, T. III.

(2) *Voyage en Ecosse et aux îles Hébrides.* A Paris et à Genève, chez J.-J. Paschoud, imprimeur-libraire.

Voici maintenant les principales différences. — Tandis que les filons de la Somma traversent uniquement des masses incontestablement volcaniques ou des laves, d'une origine comparativement assez récente, les *dykes* traversent indifféremment toutes les roches, depuis les plus nouvelles jusques aux plus anciennes. Le basalte, les porphyres trapéens, la craye, les calcaires et grès stratiformes, le grès rouge, le terrain houiller, les roches de transition, le micaschiste, le gneiss, les porphyres, les syenites, les granits sont traversés par les *dykes*. La roche qui compose les filons de la Somma est une vraie lave, renfermant par fois de l'amphigène, tandis que celle des *dykes* est un basalte, un grunstein, une wakke. Il est très-rare que les *dykes* se terminent en pointe ou en coin, et j'ai dit que cela avoit quelquefois lieu dans les filons de la Somma. La roche dans laquelle courent les *dykes* a souvent éprouvé une altération remarquable au point de contact ; ainsi, le grès rouge a perdu sa couleur et a pris un haut degré de tenacité, l'argile schisteuse et le calcaire argileux ont pris tous les caractères d'une lydienne ou d'un schiste siliceux, la craie est devenue un marbre salin un calcaire grenu, saccharoïde, la houille est changée en une espèce d'anthracite, et a perdu, en grande partie, sa substance bitumineuse et sa combustibilité. Aucun effet semblable n'a lieu auprès des filons de la Somma, et les lits de laves ont au contact avec les filons, absolument la même apparence que dans tout le reste de leur étendue. Cette différence, cependant, n'est peut-être pas aussi réelle qu'elle le paroît, puisque toutes les roches en con-

tact avec les *dykes* n'éprouvent pas ces singuliers effets, et que les granits, les gneiss, les micaschistes, les porphyres, les basaltes et autres roches composées, cristallisées et formées en grande partie de pierres siliceuses, ne montrent aucune altération au contact. Or les laves, dont la Somma se compose, se rapprochent par leur nature, bien plus des roches dont je viens de parler que des calcaires, des grès, des argiles schisteuses, etc., qui se modifient par la proximité des *dykes* basaltiques. — Enfin, on remarque souvent que les couches qui environnent les *dykes* présentent des inflexions et des contorsions très-remarquables; j'ai cité le seul exemple d'un fait semblable que j'aie vu dans les filons de la Somma, et cela suffit pour prouver sa rareté.

§. 4. *Résultats.*

Après avoir exposé les faits que j'ai eu occasion d'observer à la Somma, il me reste à voir quelles conséquences on peut en tirer relativement à la manière dont s'est formée cette montagne et au rôle qu'elle a joué anciennement, enfin, à rechercher les données qu'elle peut nous fournir sur la formation des montagnes volcaniques en général. Je n'entends pas par formation des montagnes volcaniques, le procédé chimique par lequel se produisent l'assemblage, l'ignition, la fluidité, l'épanchement, puis enfin le refroidissement et la consolidation en masses pierreuses, des élémens minéraux qui forment les laves; sujet qui semble avoir presque exclusivement occupé les savans géologues, dont les recherches se sont di-

rigées sur les phénomènes volcaniques ; le peu de temps que j'ai séjourné à Naples ne m'a pas permis de me livrer à aucune étude suivie sur cet objet, et les travaux de Dolomieu, Spallanzani, Breislak, Cordier, Humboldt, de Buch, Davy, etc., qui ont eu pour but la découverte des causes de ces phénomènes, sont connus de tous les géologues.

Mais les laves une fois formées, la matière minérale fondue étant donnée, je vais essayer de faire comprendre comment elle s'arrange pour former sur la surface de notre globe, ces élévations coniques que nous appelons volcans, et comment cet arrangement détermine une structure particulière, qui distinguera toujours de toutes les autres, les montagnes élevées par le feu. C'est au Vésuve même que j'ai puisé les idées que je vais développer, idées si simples que je m'étonnerois de ne les pas voir énoncées ailleurs, si leur simplicité même ne devoit pas les avoir fait considérer, par ceux qui ont écrit sur les volcans, comme devant s'offrir d'elles-mêmes, et par conséquent comme superflues à rappeler. Mais l'étude de la structure physique des volcans pouvant conduire à plus de résultats qu'on ne le pense, je crois devoir m'arrêter un moment à la développer.

Que se passe-t-il lorsque après un intervalle de repos, un volcan commence à redonner par son sommet, des indices d'une nouvelle activité, ou, ce qui revient au même, lorsque dans un lieu où jusqu'alors, les feux souterrains n'avoient pas agi, on voit se produire un volcan, comme au Monte-Nuovo, près de Pouzzole, au

Monti-Rossi au pied de l'Etna, à Jorullo dans le Mexique? La lave qui s'est ouvert un débouché à la surface du sol, ou qui a été portée au haut du canal ou cheminée déjà existante, n'étant plus comprimée comme auparavant, les fluides élastiques, soit gaz, soit vapeur aqueuse qu'elle renferme, tendent à s'échapper. Ils se forment en bulles plus ou moins considérables, dont plusieurs viennnent crever à la surface, lançant au loin les portions de la lave liquide qui les renfermoient, comme les bulles de gaz qui crèvent à la surface de l'eau, jettent en haut les débris de la pellicule d'eau qui les environnoit, ces débris partis sous forme liquide se solidifient en l'air par le refroidissement et retombent autour de l'orifice qui les a rejetés. Les uns sont en masses poreuses plus ou moins volumineuses, ce sont les scories, d'autres en menue poussière, semblable à un sable fin, forment les cendres. Tous s'entassent autour de la bouche, comme le feroit dans de pareilles circonstances une masse de sable ou de matières incohérentes qui en prenant leur pente naturelle se disposeroient en talus de forme conique, ou en monticule arrondi, avec des pentes tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. Voilà la première origine d'un cône volcanique et de la coupe ou cratère qu'il renferme.

De nouvelles matières sont rejetées par la bouche, le cône s'exhausse, tandis que le cratère s'élargit. Maintenant, la masse liquide de lave, toujours poussée de bas en haut, remplit la coupe et bientôt la déborde et coule le long de son talus extérieur en en suivant la pente; cette lave une fois refroidie, forme un lit qui recouvre

le lit de cendres et de scories, avec une inclinaison égale à la sienne, et devient le segment d'un cône concentrique avec le cône déjà existant. Ces laves qui se déversent de toutes parts des bords du cratère, ont l'effet de consolider le cône volcanique et de changer en une masse solide et immuable ce qui n'étoit auparavant qu'un tas de fragmens incohérens. Le même effet a lieu aussi, lorsqu'un cône de cendres est recouvert par une éjection considérable de scories, ainsi que l'a observé le chevalier Hamilton dans l'éruption du Vésuve de 1779, où une grande partie du cône fut incrustée d'une couche de scories durcies, qu'il estime avoir plus de 100 pieds d'épaisseur (1).

De nouvelles éruptions augmentent encore la hauteur et la largeur du cône, en le recouvrant d'une succession de lits ou couches irrégulières alternativement de cendres ou matières incohérentes et de lave ou matière solide. Telle est la manière, et à ce qu'il me paroît la seule manière dont se forment et s'accroissent les cônes volcaniques, jusqu'au moment où leur trop grande hauteur empêche les laves de s'élever jusqu'aux bords du cratère. Alors elles se font jour vers la base de la montagne et coulent dans les districts voisins en suivant les pentes des coteaux et celles des vallons; mais elles ne forment point de montagnes, à moins que, ce qui arrive quelquefois au Vésuve et souvent à l'Etna, il ne s'ouvre une nouvelle bouche à l'orifice qui vomit la lave; alors il se forme un nouveau

(1) Voyez *Philosophical Transactions*, T. 70, ou Abrégé des Transactions philosophiques, T. I, pag. 220.

cône par la même voie qui a formé celui du volcan d'où la lave est sortie.

Le volcan qui ne verse plus de laves par le cratère, cesse de croître en hauteur, car les pierres que rejette la bouche suffisent à peine pour entretenir au même niveau la cime de la montagne, qui n'étant plus composée que de fragmens incohérens, ou bien retomberoit dans le cratère, ou bien attaquée et sillonée par les pluies et les vents seroit bientôt détruite sans les nouvelles matières qui y sont rejettées du sein de la montagne.

J'ai à diverses reprises et depuis plusieurs points différens, mesuré l'inclinaison à l'horizon, de la surface extérieure du cône du Vésuve, et je l'ai toujours trouvée de 30°. C'est donc là l'inclinaison naturelle que prennent les cendres et les scories laissées à la seule action de la pesanteur, c'est aussi celle des courans de lave qui ont coulé sur les flancs de ce cône. Mais ceux des courans qui ne sont sortis que du pied du cône, ou ceux qui venant de plus haut, se sont répandus aussi sur le terrain de tuf, versés sur une surface inégale et qui n'a aucune inclinaison régulière, ne m'ont offert aucune régularité dans leur inclinaison. La pente générale des terreins situés au-dessous du cône, c'est-à-dire plus bas que l'Hermitage, m'a toujours paru moindre de 30°.

Que l'on suppose maintenant une section faite parallèlement à l'axe du cône volcanique, de manière à mettre au jour sa structure intérieure, on verra partout une succession de lits de lave solide et de cendres ou de scories, séparés entr'eux par des fissures parallèles et in-

clinées de 30°, plongeant de tous côtés contre la plaine et se relevant contre le centre de la montagne; la longueur et l'épaisseur de ces différens lits, qui dépendent de la quantité de matière rejetée à chaque éruption, seront aussi variables que la force de ces éruptions.

La direction de tous ces lits qui se déversent de toutes parts, en partant des points situés sur l'axe comme de centres, ou, ce qui revient au même, leur intersection avec un plan horizontal, sera une ligne circulaire (1). Enfin, on retrouvera là exactement la même structure que nous avons observée dans la Somma dont les lits, comme on se le rappelle, ont aussi 30° d'inclinaison.

Ainsi, l'on retrouve dans la structure de cette montagne, comme dans sa composition, la confirmation de l'idée que la Somma a fait partie d'un cône volcanique. Mais ce n'est pas là, ce me semble, le plus important résultat que l'on peut tirer des observations qui précèdent. La structure des cônes volcaniques une fois bien déterminée, on pourra reconnoître par des caractères certains, les restes de cônes et de cratères qui se montrent encore dans des lieux où les feux souterrains ont cessé de brûler depuis long-temps, et l'on ne courra plus le risque de confondre de simples enfoncemens du sol, avec de véritables cratères comme cela a eu lieu plus d'une fois. Ainsi, lorsque nous verrons une élévation percée verticalement à son sommet, d'une cavité en forme d'entonnoir, nous ne nous croirons autorisés à regarder cette cavité

(1) Voyez note B à la fin du Mémoire.

comme un vrai cratère, et cette montagne comme un cône volcanique (et cela lors-même que cette élévation seroit formée de lave, de basalte ou de tuf basaltique), qu'autant que des lits irrégulièrement disposés en segmens de cône concentriques, avec une direction circulaire, se relèveroient de toute part contre le centre de la montagne avec une inclinaison d'environ 30°.

Ayant trouvé une pareille structure dans les collines qui entourent la Solfatarre et le lac d'Agnano et dans celles, plus régulières encore, qui forment une enceinte autour du grand creux infundibuliforme du Mont-Astruni, creux maintenant couvert de superbes forêts, où le Roi de Naples renferme des sangliers, je n'ai plus de doute que ce ne soient là d'anciens cratères, en partie comblés par les débris détachés d'en haut ou bouchés par le refroidissement de la lave qui remplissoit la cheminée. Au contraire, bien des creux donnés pour de véritables cratères et qui en effet y ressemblent par leur figure arrondie et régulière, ne sont plus à mes yeux que des enfoncemens accidentels. Ainsi, par exemple, le petit lac de Monterosi, entre Baccano et Ronciglione, dans les environs de Rome, cité comme un cratère par quelques auteurs, me paroît, quoique en apparence fort régulier, quoique entouré de laves et de tufs volcaniques, n'être qu'une dépression accidentelle du sol, puisque les couches de ces laves et de ces tufs sont tout-à-fait horizontales. De semblables dépressions doivent être fréquentes dans des terrains de tuf, percés de nombreuses et grandes grottes, comme ceux des environs de Rome; on en voit même souvent dans

ces formations calcaires renommées pour leurs cavernes, on en rencontre plusieurs et de très-régulières dans le Jura, sur le haut du Mont-Salève, et surtout dans une partie de la Carniole où se trouve une formation de calcaire à cavernes.

Que sont maintenant les filons de la Somma? si ce n'est des fentes remplies par la lave qui remplissoit aussi la cheminée du volcan. On sait que de violentes secousses, de forts tremblemens de terre, causés par la lave qui cherche à se faire jour, précèdent toujours les éruptions. Il est hors de doute que des fentes dans la montagne doivent être le résultat de telles commotions, et que c'est par de pareilles fentes que les laves coulent sur les côtés du cône lorsqu'elles ne peuvent plus se verser par le cratère. Fortement comprimées dans d'étroites fissures, ces laves restent complètement compactes, puisque le dégagement des fluides élastiques, qui occasionne leur porosité, ne peut s'effectuer dans de pareilles circonstances. Un refroidissement plus prompt dans les portions de la lave rapprochées des parois du rocher, fait que la cristallisation y est plus confuse que dans le milieu de la fente, où les molécules, à cause de la fluidité plus prolongée conservent la faculté de se mouvoir, de s'assortir et de se disposer d'après les lois de la cristallisation. C'est-là, ce me semble, l'explication la plus naturelle de la différence si marquée qui se fait apercevoir partout entre les bords et le milieu du filon.

On peut présumer que plusieurs des grands filons qui traversent la montagne du haut en bas, ont été des ca-

naux dans lesquels la lave étoit poussée avec force, jusqu'au moment où elle se faisoit jour sur les flancs du volcan. Une observation, faite par le chevalier Hamilton, sur les laves qu'il avoit vu couler, observation que j'ai eu occasion de vérifier sur des courans de lave du Vésuve refroidis (1), nous servira à rendre raison du parallélisme remarquable que présentent les côtés de ces grands filons, et de la séparation si tranchée qui existe entre le filon et les couches qu'il traverse. La circonstance à laquelle je fais allusion est que, toutes les fois qu'une lave coule dans une fente ou dans un *canal*, ainsi que les nomment les gens du pays, on trouve que les parois de ces fentes sont parallèles. Hamilton compare ces canaux à des aqueducs antiques, et il dit : Qu'étant entré dans un canal ou gallerie couverte dans laquelle des courans de matière en fusion n'avoient cessé de couler pendant plusieurs semaines, il en avoit trouvé les côtés, le fond et le toit parfaitement unis et lissés presque partout (2).

Si l'on se demande comment ces filons ont été remplis, je crois qu'on peut répondre, que ceux qui traversent la montagne depuis sa base jusqu'à son sommet ont été remplis d'en bas, de même que ceux qui étant larges dans le bas se terminent en pointe vers le haut; que ceux qui atteignent la partie supérieure de la montagne, qui sont larges en haut et se terminent en pointe par le bas, peu-

(1) Voyez note B.

(2) *Note.* Voyez *Philosophical* Transactions. T. 70, ou Abrégé des Transactions philosophiques, T. I, pag. 191.

vent avoir été des fentes ouvertes sur les flancs extérieurs du cône, qui ont été remplies par des courans de lave supérieurs et par conséquent d'en haut. Mais il est une troisième classe de filons qui ne rentre dans aucun de ces deux cas, c'est celle des filons qui sont fermés aux deux bouts et qui, par conséquent, n'ont pu être remplis ni d'en haut ni d'en bas. On ne peut pas les considérer comme des filons contemporains au rocher qu'ils traversent, puisque ce rocher est composé de lits formés à des époques très-différentes, et qu'il est impossible de déterminer auquel de tous ces lits il faudroit attribuer une formation contemporaine à celle du filon. Il est donc nécessaire de regarder le filon comme formé postérieurement à tous ces lits et comme rempli d'une autre manière, c'est-à-dire par un épanchement latéral. Il faut alors supposer que lorsque la cheminée ou le cratère étoient pleins de lave en fusion, il s'est formé sur les parois de cette cheminée ou de ce cratère des fissures, en général peu étendues, qui auront été à l'instant remplies de lave. Telle me paroît être la seule manière d'expliquer le curieux aspect que présentent plusieurs filons de la Somma; et peut-être trouveroit-on que bien des filons qui offrent, dans l'état actuel de la montagne, l'apparence d'avoir été remplis d'en haut ou d'en bas, ont aussi été remplis par le côté.

On pourroit donc dire, en général, que tous les filons de la Somma remplissent les canaux par lesquels la lave s'est fait jour, de l'intérieur du cône à l'extérieur. D'énormes masses de lave peuvent avoir passé par ces canaux, comme une masse d'eau considérable peut passer par un étroit

goulot. Renfermée dans ces fentes, peut-être originairement très-étroites, et pressée de toutes parts, la lave en mouvement en a rongé les bords et a aggrandi les fissures. Tant qu'elle restoit ainsi prisonnière entre d'aussi fortes parois, elle demeuroit parfaitement compacte, ainsi que nous la voyons à présent; mais dès que, parvenue à l'air libre, elle se versoit sur les flancs du cône, le dégagement des fluides élastiques la rendoit poreuse, scorifiée et boursoufflée.

Deux circonstances nous paroissent démontrer que ces fentes ont du offrir un passage à de grandes masses de lave.

1.° Le parallélisme de leurs côtés qui ne peut provenir que d'une érosion uniforme et long-temps prolongée;

2.° La structure complètement lithoïde de la matière du filon, structure qui se fait remarquer même au point de contact avec les lits de la montagne, là, où le grain est le plus petit. Mais cet état lithoïde prouve que le refroidissement n'a pas été rapide, car, dans ce cas, la structure eut été si non vitreuse, du moins d'apparence homogène, et la cristallisation seroit demeurée très-confuse. Or, le passage continu et prolongé d'une grande masse de lave incandescente a pu seul réchauffer assez les parois de la fente, pour que le refroidissement des parties de la lave voisine fut lent et gradué. Et ceci nous amèneroit à soupçonner que dans le filon du Primo Monte, qui se fait remarquer par sa salbande vitreuse, les circonstances ont été différentes, et qu'il se pourroit qu'il n'eut pas servi de canal à la lave coulante, mais qu'il n'eut été qu'une fente, ouverte à l'exté-

rieur, sur le chemin d'une coulée de lave qui l'aura remplie dans son cours, en descendant sur les flancs du cône.

J'ai cru devoir signaler les frappantes analogies qui existent entre les filons de lave de la Somma et les filons basaltiques; analogies qui portent bien plus sur des caractères généraux que sur les caractères spéciaux des deux espèces de produits. Je me contente pour ce moment de ce résultat.

Jusqu'à présent on n'avoit pu assimiler les filons basaltiques aux produits volcaniques que par la ressemblance, je pourrois, dans quelques cas, presque dire l'identité de leur nature minéralogique. Voici maintenant des caractères géologiques communs à tous les deux, et des caractères assez remarquables pour mériter d'être pris en considération. Aller plus loin, et conclure de là immédiatement à la volcanicité des filons basaltiques, seroit non-seulement prématuré, mais nous ne pourrions le faire : 1.° sans nous exposer à ce qu'on nous objectât, et avec raison, la différence minéralogique qui existe entre les laves amphigéniques du Vésuve et de la Somma, et les basaltes feldspathiques des filons trapéens:

2.° Sans entrer dans des questions de théorie et entasser des hypothèses que nous devons par-dessus tout éviter.

Si nous avons pu, en effet, par une induction naturelle et légitime, comparer les filons de la Somma aux coulées de lave du Vésuve qui courent dans des canaux, et tirer de cette comparaison quelques lumières sur le mode de formation des filons de la Somma, la volcanicité reconnue de cette montagne, sa proximité d'un volcan encore en activité, qui emprunte ses produits à la même source et dérive

du même foyer, tout enfin nous autorisoit à identifier des objets réellement identiques. Mais il n'en seroit plus de même lorsque nous voudrions assimiler les phénomènes de la Somma à ceux des filons basaltiques, pour arriver à une conclusion semblable, relativement à ceux-ci. Loin de tout volcan en activité, loin de tout cône volcanique et même de tout volcan éteint, incontestable, ces filons traversent des terrains complètement étrangers à l'action du feu. Il nous faudroit donc former des conjectures sur la nature, la position, la grandeur des foyers d'où ils dérivent, et ces conjectures, qui ne seroient appuyées d'aucun fait, nous nous les sommes toujours interdites.

NOTES.

NOTE A. *Sur les tufs volcaniques et les laves et minéraux en cailloux isolés.*

Je n'ai pas demeuré assez long-temps à Naples pour étudier avec fruit les intéressans dépots improprement nommés *tufs volcaniques*. J'en ai cependant vu suffisamment pour me convaincre combien ces terrains étoient encore mal connus, combien de variétés de produits étoient confondues ensemble sous cette dénomination aussi vague que mal fondée, pour me montrer enfin qu'une étude approfondie de ces terrains étoit indispensable soit pour la connoissance de la géographie minéralogique des environs de Naples, soit surtout pour la géognosie générale et la connoissance de tout ce qui est relatif aux effets de la décomposition et du remaniement par l'eau des divers produits volcaniques.

En attendant que quelque géologue entreprenne ces importantes recherches, je crois devoir signaler ici en peu de mots le résultat de mes propres observations.

On a réuni sous le nom générique de tufs volcaniques, des roches dont les caractères minéralogiques, le gisement et probablement aussi le mode de formation sont fort différens. Ainsi, on doit distinguer :

1.° Les laves altérées par les exhalaisons de la Sollatarre et d'Astruni, et réduites les unes en une terre très-fine, très-blanche, les autres, encore en masses, mais tendres et friables, ou n'ont pas été assez long-temps soumises à la décomposition pour être complètement réduites à l'état terreux qui en est le dernier degré, ou bien après avoir subi cette transformation, elles ont été de nouveau réagregées au moyen des sels ou du souffre sublimés par les fumaroles. Ces altérations, dont l'histoire a été tracée de main de maître, et dans les plus grands détails par le savant Breisslak, occupent le fond des cratères et la surface des laves solides en place sur les flancs inté-

rieurs des cônes volcaniques de la Solfatarre et d'Astruni. Les unes forment des lits horizontaux sur le fond, les autres se présentent en masses irrégulières qui pénètrent plus ou moins profondement dans les couches solides de laves.

2.° Dans ces mêmes volcans éteints on trouve une autre espèce de roche terreuse à structure arenacée, une sorte de conglomérat à grain fin dont le ciment n'est pas visible. Cette roche alterne avec les laves solides ou forme quelquefois seule des lits assez considérables divisés en assises de différentes épaisseurs, sa nature est feldspathique, elle paroît formée de débris de ponces ou de cendres tassées, et renferme de petits cailloux arrondis ou *lapilli* de pyroxènes, de laves pyroxéniques, de scories, de ponces et d'obsidienne noire porphyrique, disseminés dans ses couches. Le principal caractère géologique de ces dépots est de former une partie intégrante des cônes volcaniques et de participer à l'inclinaison de 30° que présentent de toute part les lits de lave solide avec lesquels ils alternent. Ce qui montre qu'ils sont encore à la place même où ils sont tombés immédiatement après être sortis de la bouche du volcan.

3.° L'espèce la plus abondamment répandue dans tous les environs de Naples et celle qui mérite le mieux le nom de conglomérat volcanique, a aussi une structure arenacée à grain fin qui la fait ressembler beaucoup, soit dans l'aspect extérieur soit dans la forme des rochers qui en sont composés, au grés tertiaire ou molasse. Sa couleur varie du gris de cendre au gris jaunâtre ou au blanc sale. Elle est aussi en grande partie composée de fragmens ponceux quelquefois assez volumineux pour qu'on puisse encore y reconnoître le tissu fibreux. Ses caractères minéralogiques ne suffiroient pas, dans plus d'un cas, pour la faire distinguer d'avec l'espèce précédente. Mais elle se reconnoîtra toujours géologiquement en ce qu'elle ne fait pas partie des cônes volcaniques, en ce qu'elle n'alterne pas avec des laves solides, et en ce que ses couches, lorsqu'elle est stratifiée, ont une inclinaison toujours moindre de 30.° Cette formation entoure ordinairement comme une zone plus ou moins large la partie inférieure et extérieure des cônes volcaniques. Tantôt elle forme de grandes masses épaisses avec des divisions rares et irrégulières, comme on le voit à la grotte de Pausilippe, aux rochers qui supportent les châteaux de Pizzi-Falcone et de St.-Elme, et le palais de Capo di Monte. Le peu de tenacité de cette roche a permis qu'on la

travaillât comme une pâte molle, aussi présente-t-elle des escarpemens artificiels parfaitement verticaux et qui semblent avoir été taillés d'un seul coup avec un intrument tranchant. Ailleurs, comme dans les rochers au-dessous de l'Hermitage du Vésuve, elle se présente en lits plus ou moins épais, horizontaux ou du moins foiblement inclinés en suivant la pente naturelle du terrain ; ces lits sont séparés entr'eux par des lits très-minces formés de fragmens de laves, de petites scories noires, de pierres ponces blanchâtres, mêlés à de petits cailloux de calcaire grenu très-blanc et d'un grain très-cristallin. Cette roche tient à un véritable grés marin, micacé, dont j'ai trouvé, si non des couches, du moins des fragmens assez gros dans le voisinage des rochers de conglomérat volcanique le long de la Fossa Grande, et de ceux que traverse le sentier qui conduit à l'Hermitage. On a aussi trouvé dans les mêmes lieux des empreintes de bivalves marins dans le conglomérat même, je possède une empreinte semblable mais trop peu caractérisée pour qu'on puisse en déterminer le genre. La stratification fréquente de ces dépôts, leur disposition par masses ou couches horizontales, leur mélange avec un vrai grès marin, les coquilles marines qu'ils renferment, indiquent assez que les produits volcaniques dont ils sont formés ont été remaniés par les eaux, puis déposés dans le fond de la mer, ce qui les distingue essentiellement de l'espèce précédente de dépôts. Cependant dans plusieurs lieux les conglomérats volcaniques dont il est ici question se rattachent tellement en apparence aux dépôts plus récents produits par les éjections de cendres, de sables et de ponces qui sont continuellement lancés par la bouche du volcan, qu'il est souvent difficile de dire où les uns commencent et les autres finissent. En effet ces dépôts que je puis nommer dépôts historiques puisque ils datent tous d'époques connues et mentionnées dans l'histoire du volcan, ces dépôts dont les deux couches qui ont recouvert Pompeia sont l'exemple le plus frappant et le plus mémorable, placés souvent horizontalement sur la surface horizontale des couches de conglomérat volcanique sous marin, se confondent à la jonction, surtout lorsque le tassement des particules d'abord incohérentes qui les composent ou leur réunion par quelqu'infiltration ont ôté à ces roches ce caractère d'incohérence qui les distingue ordinairement.

4.° Enfin je signalerai ici un autre dépôt qui a été appelé par les uns *tuf volcanique* et par d'autres *lave décomposée*, mais qui me paroît n'appartenir

à aucune de ces deux classes mais plutôt devoir être considéré comme un produit volcanique particulier dont les causes qui ont concouru à sa formation ne sont pas encore bien connues. Je veux parler de cette grande masse de roche à structure grenue presqu'arénacée à grain fin sub-cristallin, de couleur brun clair, renfermant des fragmens de lave poreuse, dont est formée la plaine de Sorrento, au midi de la baye de Naples.

Cette formation qui occupe le fond d'un bassin ouvert au milieu des montagnes calcaires de l'Apennin, a une épaisseur considérable, à en juger par la hauteur des falaises à pic qui bordent la côte de Sorrento. La roche n'a aucune division régulière quelconque, mais elle présente à la surface des falaises, de profondes cannelures ou goutières verticales qui semblent partager la masse en gros prismes très-irréguliers et verticaux, bien différens dans leur forme des véritables prismes basaltiques avec lesquels ils ont été confondus. Ces divisions purement superficielles ne pénètrent point dans l'intérieur et me paroissent être l'ouvrage des eaux pluviales qui découlent de la plaine au-dessus et rongent, en glissant le long de ces falaises, la roche très-friable dont elles sont composées ; roche si peu cohérente qu'on y a facilement taillé en plusieurs endroits des degrés et des voûtes souterraines pour arriver du rivage de la mer au haut du plateau où sont les habitations et les jardins.

Les fragmens de lave poreuse empâtés à de grandes distances les uns des autres dans la masse de cette roche varient pour la grosseur depuis celle de la tête jusqu'à celle d'un œuf, et ce qu'il y a de bien remarquable, c'est que leur séparation du reste de la masse n'est point nette et tranchée comme seroit celle d'un caillou roulé, mais ils passent insensiblement sur leurs bords à la roche qui les contient et se fondent pour ainsi dire dans la masse grenue. Ce qui semble prouver une simultanéité de formation.

Je rapporterois à cette espèce, les laves anciennes de la Scala et des Granatelles qui forment de petites falaises près de Portici ; on a cru y remarquer aussi une apparence de structure prismatique. Ces laves exploitées pour les pavés de Naples se font remarquer par leur pâte grenue, d'un gris tirant sur le lilas, dans laquelle sont disséminés en grand nombre des parallélipipèdes allongés de feldspath blanc qui font de cette roche un véritable porphyre. Werner avoit connu la lave de la Scala et en avoit fait le type de l'espèce de roche qu'il avoit nommé *Graustein*, il la regardoit comme un mélange intime de feldspath et de hornblende. Telles sont à ma connoissance, les diverses es-

pèces de formations qui ont été confondues sous le nom de tuffs volcaniques, formations qui, comme je l'ai dit, me semblent mériter d'être de nouveau examinées et décrites avec soin.

On en peut dire autant de ces roches si variées où se trouvent mélangées en tant de manières diverses l'idocrase, la nepheline, la meionite, l'eisspath, le pléonaste, le zircon, etc., etc. Ces roches, dont la présence semble distinguer le Vésuve des autres volcans, se trouvent dans tous les vallons ou fosses au pied du Vésuve et de la Somma, et plus particulièrement à la Fossa Grande où les minéralogistes vont ordinairement les recueillir. Elles s'y trouvent en blocs et en cailloux arrondis, mélangés avec d'autres blocs ou cailloux de diverses variétés de laves ainsi qu'avec des calcaires saccharoïdes. C'est souvent dans l'intérieur de ces blocs de lave que se trouvent en forme de géodes les plus beaux cristaux de ces diverses espèces. Jusqu'à présent les géologues de même que les guides du pays ont considéré ces divers cailloux arrondis comme des pierres anciennement rejetées par la bouche du Volcan. Mais en recherchant les preuves de cette opinion, je n'ai pu parvenir à trouver dans l'histoire des éruptions aucune citation authentique qui motivât une origine pareille. Le Vésuve ne paroît pas avoir jamais rejeté par son cratère des laves de cette nature. La composition et la forme des scories et des laves scoriacées que lance le Volcan dans ses éruptions et dont j'ai eu occasion de voir de gros blocs sortis seulement peu d'heures auparavant de la bouche du Vésuve, ont une tout autre apparence.

D'un autre côté, parmi les nombreux cailloux que j'ai eu occasion d'examiner et de recueillir dans les diverses fois que j'ai parcouru le chemin qui conduit de Résina à l'Hermitage de St.-Salvatore, j'en ai trouvé un très-grand nombre qui ressembloient aux laves poreuses amphigéniques de la Somma et d'autres également abondans, qui étoient des laves compactes parfaitement analogues pour la composition et la structure à celles dont sont formés les filons de cette montagne. En cassant de pareils cailloux ou blocs, j'y ai plusieurs fois trouvé de petites géodes de nepheline et de meionite, ce qui me feroit supposer que les morceaux épars où ces beaux minéraux vésuviens se trouvent isolés et séparés de leur gangue ont été originairement renfermés dans des laves semblables. Si maintenant nous considérons que depuis une époque antérieure aux temps historiques, la Somma comme toutes les autres montagnes a été soumise à l'action délétère des élémens, que des traces pro-

fondes de cette action se font remarquer dans les inégalités de la surface de cette montagne, dans ses fosses profondes et ses canaux ou ravins rapides, si nous nous rapelons les déluges de pluie qui accompagnent ou suivent ordinairement les grandes éruptions du Vésuve, et comme les torrens des Alpes entraînent dans les plaines voisines des cailloux et des blocs arrachés aux montagnes, nous ne pourons plus regarder ces cailloux adventifs comme lancés, par les agents volcaniques, du fond d'un cratère embrasé; mais nous y reconnoîtrons un véritable dépôt d'alluvion, amené par les eaux athmosphériques à la place où on le trouve maintenant.

D'après ces observations, si la Somma étoit étudiée avec le soin qu'elle mérite, si l'on parvenoit à se frayer un chemin dans les rochers escarpés qui la composent, il ne seroit pas improbable qu'on y trouvât en place et renfermés en géodes dans les lits ou dans les filons de laves, ces nombreuses variétés de minéraux, qui jusqu'ici n'ont été vus qu'isolés ou sous la forme de galets épars.

Quant aux différentes variétés de chaux carbonatée qui se montrent toujours en cailloux plus ou moins arrondis, mêlés avec des débris de laves, je crois qu'on doit assigner des origines diverses à ces diverses variétés.

Il y en a qui ont été rejetées immédiatement de la bouche même du Volcan, on a, en effet, des exemples de chaux carbonatée, magnesifere, saccharoïde (Dolomie) trouvée sur les flancs du cone volcanique du Vésuve après des éruptions.

D'autres proviennent de la destruction des masses de conglomerat ou tuf volcanique, qui comme je l'ai dit renferment quelquefois de petits cailloux calcaires. D'autres doivent avoir été contenues dans les laves solides de la Somma; ce qui me le prouve, c'est que j'ai trouvé parmi les blocs épars dans la Fossa Grande des morceaux de lave compacte, exactement semblables à celle que j'ai décrite, pag. 175, mais renfermant des rognons de 1 à 2 pouces de diamètre d'un calcaire compacte, jaunâtre, et colorés sur leurs bords par des zones concentriques, grisâtres ou d'un jaune plus foncé, de manière à imiter des agathes grossières, ce qui faisoit ressembler cette roche à une amygdaloïde. Les courans de lave qui provenant du foyer, traversoient ensuite comme des filons le cône volcanique, auroient-ils rencontré dans leur cours des masses ou des couches de calcaire de l'Apennin dont ils auroient entraîné des fragmens? C'est à cette classe de produits calcaires que

paroissent se rapporter ces masses arrondies de chaux carbonatée qui enveloppent les belles géodes de meionite.

Enfin, on rencontre souvent des morceaux d'un calcaire lamellaire à gros grains, d'un blanc grisâtre, qui donnent par le frottement l'odeur d'hydrogène sulfuré. Ce calcaire fétide, tout-à-fait semblable au marbre antique, connu sous le nom de *Marmo greco*, me paroît comme à M. Moricand (Biblioth. Univers. Sciences et Arts, T. VI, p. 197), avoir appartenu à quelqu'un des anciens édifices ou monumens dont la pente du Vésuve étoit couverte avant l'éruption de Pline.

Note B. *Sur le Vésuve.*

J'exposerai succinctement dans cette note les observations que j'ai eu occasion de faire au Vésuve et auxquelles j'ai fait allusion dans le Mémoire précédent ; ces observations qui servent à lier les phénomènes de la Somma avec ceux du Volcan actuel et dont quelques-unes pourront peut-être un jour servir à éclaircir l'histoire des roches trapéennes, sont de nature à être aisément vérifiées par tous les géologues qui visiteront le Vésuve.

Les naturalistes et les physiciens qui ont jusqu'à-ce jour étudié les volcans brûlans, trop occupés des phénomènes brillans et remarquables que présentent les éruptions, ou uniquement attentifs à rechercher la cause de ces phénomènes, ont trop négligé, ce me semble, de considérer la structure de ces monts ignivomes. En effet, ceux qui n'ont pas vu de volcans brûlans ne peuvent guères se les représenter autrement que comme des montagnes plus ou moins coniques, percées au sommet d'une grande et profonde ouverture et toutes formées d'un mélange confus de matières scorifiées, de sables et de laves. Tel est réellement l'apparence d'un cône volcanique si l'on ne considère que son extérieur ; mais cette apparence n'est-elle pas illusoire ? les volcans ont-ils dans la disposition des masses qui les composent quelque régularité ? ont-ils des couches ou assises ? S'ils en ont, qu'elle est leur forme ? Suivent-elles les mêmes lois d'inclinaison et de direction que les couches des autres terrains ? ou bien les cônes volcaniques ne sont-ils qu'un amas sans régularité et sans ordre de matières volcaniques dans leurs différens états de consistance ? Telles sont les questions que je me proposois, lorsque visitant le Vésuve je voulois l'étudier géologiquement comme une montagne ordinaire.

La régularité de la forme conique qu'offre le Vésuve, l'uniformité de pente que m'a fourni de tous les côtés la mesure de l'inclinaison de la surface extérieure du cône ; enfin, la succession de couches circulaires et concentriques, alternativement formées de matières incohérentes disposées en talus et de masses solides coupées verticalement, que me présenta l'intérieur du cratère, tout sembloit m'indiquer qu'il y avoit là dans la structure quelque régularité qui pour être difficile à saisir n'en étoit pas moins réelle. Les pentes extérieures du cône offroient peu de données ; on n'y voyoit que des lits de laves convergents vers la sommité du cône comme vers un centre et se dirigeant de là vers tous les points de l'horizon. Tantôt, des couches de sables ou de cendres recouvroient ces lits, tantôt ceux-ci recouvroient eux-mêmes des masses plus ou moins épaisses de ces matières incohérentes. Toutes ces masses étoient, comme je l'ai déjà dit, inclinées par-tout de 30° à l'horizon. De semblables apparences n'eussent pas été suffisantes pour en conclure d'après la théorie de formation et d'accroissement des cônes volcaniques, que l'intérieur du Vésuve étoit également formé de masses ou lits alternativement solides et incohérents, tous en forme de segmens de cône et tous se recouvrant les uns les autres. Mais l'inspection de la seule portion intérieure de la montagne qu'il me fut possible de voir, je veux dire le cratère, confirma ces premiers aperçus. En effet, l'entonnoir parfait que formoit alors la principale bouche du cratère, entonnoir profond et qu'un heureux hasard me permit de contempler dans son entier, et de voir complètement dégagé de fumée, présentoit une superposition de couches en apparence horizontales et distinguées les unes des autres par des couleurs variées aussi bien que par des degrés différens de consistance.

Si maintenant on se rappelle que des couches très-inclinées paroissent horizontales lorsqu'on les voit sur la tranche formée par un plan parallèle à leur direction, et si l'on considère que la surface intérieure du cratère est une tranche produite par un cône renversé qui a le même axe que le cône du volcan, et que cette surface peut être envisagée comme divisée en cercles concentriques et par conséquent parallèles à ceux qui sur la surface extérieure du grand cône indiquent la direction des lits dont il est formé, ou leur intersection avec le plan de l'horizon ; on en conclura qu'en effet la masse du Vésuve est formée de couches inclinées, que ces couches ne sont pas des plans puisque leur direction n'est pas une ligne droite, mais bien une ligne

circulaire, mais qu'elles sont, comme la théorie l'avoit fait pressentir, des segmens de cône en recouvrement les uns sur les autres et tous inclinés de toute part de 30° à l'horizon.

L'histoire des éruptions confirme encore ces conclusions, en montrant que lorsque la lave se fait jour sur les côtés du cône, de grandes et profondes fissures en déchirent les flancs, et que dans l'intérieur de ces fentes on voit des divisions naturelles en forme de couches ou de lits qui plongent vers la plaine et se relèvent vers le sommet de la montagne.

L'effet du dégagement des gazs et de la vapeur aqueuse sur la structure plus ou moins compacte ou boursoufflée des laves a depuis long-temps été signalé par les géologues. Spallanzani et Dolomieu ont décrit avec détail et exactitude les divers aspects que présentent les masses scorifiées et cellulaires qui forment la surface des courans. Mais on n'a pas jusqu'ici donné la même attention, aux variations de structure et d'apparence qu'un refroidissement plus ou moins rapide fait subir à la lave, variations, qui en se combinant avec celles qui proviennent du dégagement des fluides élastiques, occasionnent la grande diversité de forme qu'affectent les laves sur les flancs du cône volcanique. Voici les observations que j'ai eu occasion de faire à cet égard.

Lorsque l'on prend dans la lave coulante une petite portion du liquide incandescent, elle se refroidit sur le champ et sa surface semble recouverte d'un enduit vitreux, tandis que l'intérieur du morceau paroît déjà avoir un aspect plus lithoïde; cependant, sa structure demeure si confuse et son grain si fin qu'elle paroît homogène. Les pierres rejetées récemment par la bouche du volcan, ayant aussi éprouvé un refroidissement très-rapide ont exactement la même apparence.

Si maintenant l'on examine la section d'un courant de lave refroidie, on observera encore une structure semblable dans les scories qui recouvrent sa surface et que le contact de l'air froid a subitement coagulées. Mais à mesure qu'on s'éloigne de cette surface et qu'on pénètre dans ces portions du courant où les bulles sont plus rares et plus petites, et où par conséquent les points de contact avec l'air extérieur sont moins nombreux, on verra cette masse homogène prendre une structure lithoïde toujours plus distincte; peu-à-peu on commence à distinguer les minéraux simples qui composent la roche, on peut déjà reconnoître à la loupe de petits grains d'amphigène et de pyroxène;

en s'éloignant toujours davantage de la surface on verra ces grains augmenter progressivement de volume, et si le courant est épais, son centre présentera une lave parfaitement lithoïde dont les parties constituantes seront aisément reconnoissables même à l'œil nu. Or, cette augmentation dans le volume des élémens de la roche suit exactement la marche du refroidissement. A la surface où il est instantané, les minéraux simples dont la roche est formée sont si petits que même l'œil armé ne peut les reconnoître. Au centre, au contraire, où la lave s'est conservée très-long-temps en état d'incandescence et où rien n'a empêché le refroidissement d'être lent et graduel, ces minéraux ont acquis un développement remarquable dans leur volume, ce n'est plus une cristallisation confuse mais une aggrégation de cristaux bien formés et bien distincts.

Pour rendre raison de ce phénomène, il faut concevoir que les substances simples qui composent la lave sont dans le courant incandescent réduites par la fusion ignée à leur dernier terme de division mécanique, ou à leurs molécules intégrantes. Ces molécules de diverses espèces mêlées ensemble par le mouvement du courant, n'ont pas la possibilité de céder à l'attraction qui solliciteroit les molécules de même espèce à se réunir ensemble et à obéir aux lois qui tendroient à les disposer en polyëdres réguliers si le liquide étoit en repos.

Lors donc que, dans cet état de choses, la cause de la liquidité vient à cesser subitement, ces molécules se resserent sans s'assortir et forment une masse dont la finesse du grain est proportionnée à la petitesse des molécules. C'est le contraire, lorsque le repos et la liquidité ont été assez prolongés pour permettre aux molécules similaires de se rassembler et de former des lames cristallines; dans ce cas, lorsque la fluidité cesse, ces molécules se joignent en cristaux d'autant plus grands et d'autant plus réguliers que le temps de la fluidité et du repos a été plus grand. Il arrive quelquefois que le refroidissement a eu lieu lorsque des molécules de même espèce s'étoient déjà rassemblées en certain nombre, mais avant qu'elles se fussent disposées suivant les lois de la cristallisation; alors, au milieu d'une pâte lithoïde composée, on voit de petites masses vitreuses et amorphes appartenant à un minéral simple; tel est le cas des pyroxènes qui paroissent sous la forme de petites masses de verre noir au milieu de la lave compacte coulée en Avril 1820, quelques jours avant ma visite au Vésuve.

Au milieu des amas de scories et de laves boursoufflées qui recouvrent la pente du grand cône du Vésuve, j'ai souvent observé des bandes de lave lithoïde, compacte et presque basaltique, qui s'étendent entre ces masses informes et irrégulières, et qui les coupent, comme un filon traverse une roche de nature différente. Les rapports apparens de ces courants particuliers avec les filons basaltiques m'ont engagé à y donner une attention spéciale. J'y ai reconnu les caractères suivans qu'on peut considérer comme distinctifs : 1.° La forme de ces coulées en bandes étroites, alongées et bordées des deux côtés par des murs ou épontes parallèles entr'elles et perpendiculaires à l'horizon; 2.° leur séparation nette et tranchée avec les masses scorifiées au milieu desquelles elles courent; 3.° leur structure parfaitement lithoïde, même sur les bords de la coulée, et là où celle-ci est en contact avec les murs de laves plus anciennes; 4.° l'absence de scories sur la surface de ces coulées qui offrent toujours une superficie plane et souvent très-unie; 5.° enfin, la rareté, l'absence même quelquefois totale de bulles ou de vacuoles dans toute leur masse.

Toutes ces laves ont coulé dans des canaux, c'est-à-dire, qu'ayant rencontré des fissures entre des masses d'anciennes laves elles les ont remplies. La lave a continué à couler en usant les bords de la fente, tant par le frottement de sa masse en mouvement, que par la fusion des parties proëminentes des parois de la fissure. C'est ainsi que de pareils courants se sont creusés à eux-mêmes des lits ou canaux à bords verticaux et parallèles. Lorsque la source de la lave cesse de fournir de la nouvelle matière au courant, on voit son niveau baisser dans le canal, puis enfin le courant s'arrête et le refroidissement commence. Il est aisé de comprendre qu'il doit être fort lent, car les murs ou parois du canal ont été fortement réchauffés par la quantité de matières en fusion qui a coulé entr'eux; et le refroidissement de la lave ne peut commencer qu'après que ces murs se sont eux-mêmes suffisamment refroidis. La superficie de la lave se conserve aussi fort long-temps dans un état de fluidité, parce qu'elle n'est pas exposée directement à l'action de l'air libre, mais qu'elle en est garantie par la portion supérieure des murs du canal, qui, vu l'abaissement de la lave liquide, se trouve alors au-dessus de son niveau. Une masse d'air très-chaud est donc renfermée entre la superficie de la lave et cette partie des murs du canal; elle sert à conserver à cette même surface un degré de température bien supérieur à celui qu'elle auroit

eu si elle avoit été exposée directement à l'action de l'air extérieur. Cette fluidité prolongée de la superficie permet aux gazs de s'échapper sans laisser de traces de leur passage, ce qui joint à la pression exercée sur les côtés du courant par les murs du canal, explique pourquoi cette surface n'est pas semblable à celle des autres courants de lave qui ont coulé à l'air libre et sur un sol déjà refroidi.

L'un des exemples les plus frappans de semblables courants de lave, qui se soit présenté à moi est celui qu'offre la lave de 1817. Ce courant s'est fait jour au pied du cône volcanique, au sud-est, c'est-à-dire, un peu au-dessus de l'Atrio del Cavallo, vis-à-vis du Mont-Otajano. A sa sortie du cône, la lave a formé une grotte ouverte à l'est, de 56 pieds de haut, 16 de large et 60 de long. On voit évidemment que cette grotte est une véritable boursoufflure qui formoit un berceau au-dessus de la lave coulante. Celle-ci, en sortant de la grotte, a continué à couler au fond d'un canal dont les murailles verticales et parallèles sont formées d'une lave schistoïde, d'un brun rouge et remplie de petites lames de fer oligiste; son aspect schisteux l'a fait nommer par les guides du Vésuve *Lave feuille*. Au-dessus sont de grosses masses de lave basaltique presque entièrement compacte, surmontées elles-mêmes de laves poreuses semblables à celles dont sont formées la grotte et une éminence conique qui s'élève au-dessus d'elle. Au fond du canal est le courant refroidi qui a coulé au milieu, il se fait remarquer par sa consistance serrée, compacte et basaltique, par sa surface plane, unie et totalement dépourvue de scories, par ses bords parallèles et qui semblent tirés au cordeau. On croiroit voir une chaussée tracée et applanie par l'art pour faciliter l'accès à la grotte.

Au nord de cette grande grotte est une autre petite caverne très-peu profonde, qui offre aussi dans le bas une grande couche de lave schistoïde rouge. De cette cavité sort également un courant de lave lithoïde, compacte, tout-à-fait semblable à celui qui sort de la grande grotte. On voit que peu au-dessous de leur source ces deux courants se sont rejoints, et que sortis de leurs canaux ils se sont versés sur les flancs de la montagne et ont beaucoup augmenté de volume. Ils ont aussi éprouvé de si grands dégagemens de gaz qu'à l'endroit où le courant de 1817 débouche dans l'Atrio del Cavallo, il présente encore de grands vides intérieurs, des chambres, des canaux prolongés où l'on peut marcher sans se courber; ces galeries courent en diverses directions et s'élèvent quelquefois par étage les unes au-dessus des autres.

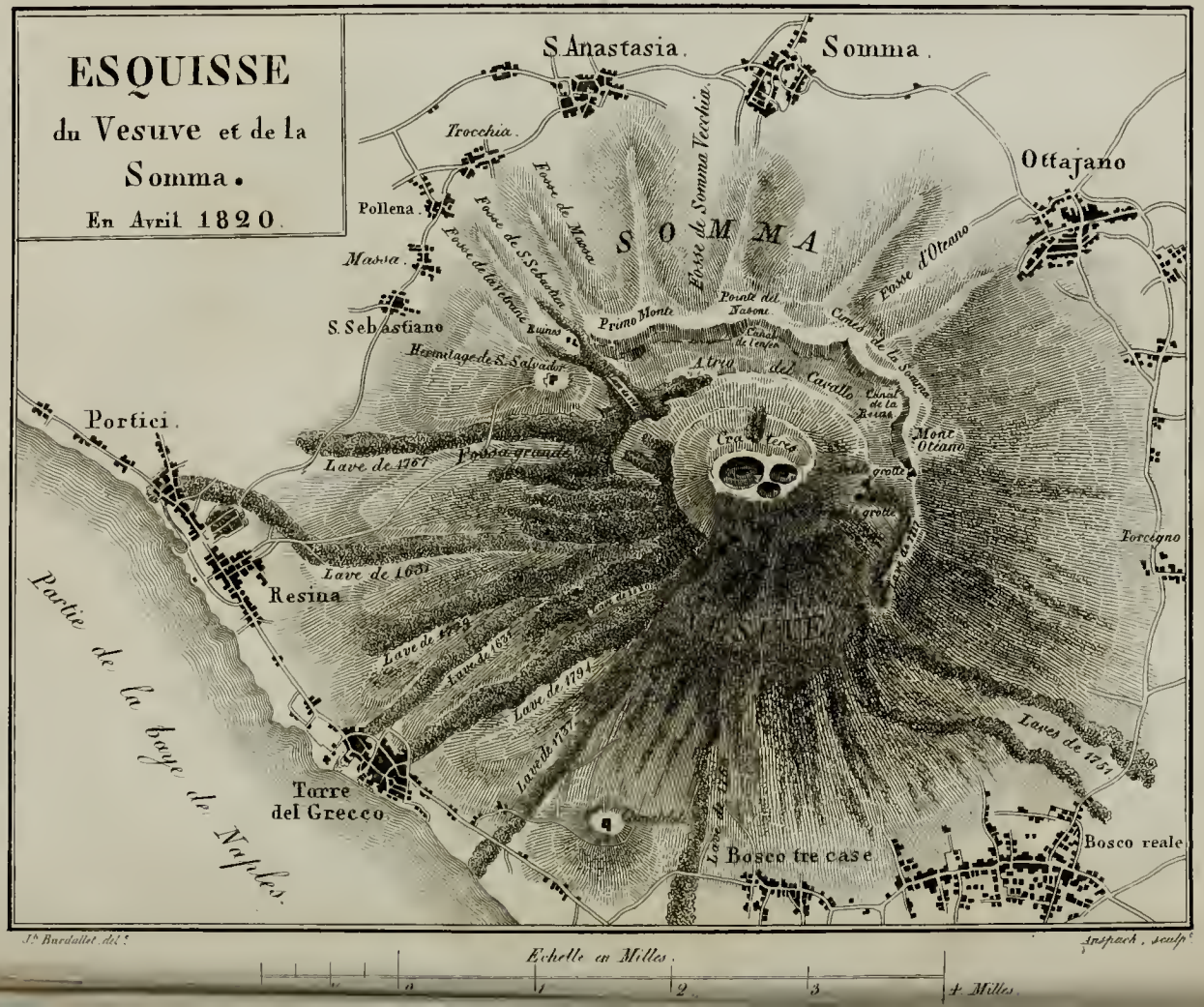
La grande grotte de 1817, l'une des plus belles cavernes volcaniques connues, présente encore une autre particularité remarquable. Son intérieur est tapissé d'une incrustation d'un blanc de neige qui pend du haut de la voûte ou recouvre les parois de la caverne. Cette substance, ainsi concrétionnée en grandes masses semblables à des choux-fleurs ou à des grappes, est un sulfate double de soude et de potasse, c'est un sel demi-transparent, d'un blanc pur qui présente une surface mamelonnée sans aucune forme cristalline. Lorsqu'il est exposé à un air sec, il s'effleurit promptement et se réduit en une poudre blanche.

Je crois que ce sel provient du lavage des sables volcaniques répandus sur la pente du Vésuve, et qu'apporté par les eaux pluviales sur le sommet de la voûte il a filtré au travers de la masse poreuse et s'est déposé dans son intérieur en forme de stalactites mamelonnées.

FIN DE LA PREMIÈRE PARTIE DU TOME SECOND.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

NATURAL HISTORY


ESQUISSE
du Vesuve et de la Somma.
En Avril 1820.
S.Anastasia.
Somma.
Trocchia.
Ottajano
Pollena.
Massia.
S. Sebastiano
Hermitage de S. Salvador
Portici.
Resina
Torre del Grecco
Bosco tre case
Bosco reale
Torre
Forcigno
Monte Ottano
Primo Monte
Punta del Nasone
Atrio del Cavallo
Canale de la Scossa
Canale de la Rena
Cratere
grotte
Lave de 1767
Fossa grande
Lave de 1631
Lave de 1794
Lave de 1737
Laves de 1751
Lave de 1822
Lave de 1834
Lave de 1828
Fosse de Massa
Fosse de S.S.barbara
Fosse de la verdrine
Fosse d'Ottano
Ruines
Crête de la Somma
Partie de la baye de Naples.
SOMMA
VESUVE
Echelle en Milles.
0
1
2
3
4 Milles.
J.s Burdallet del.t
Anspach, sculp.t

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Fig. 1

Masse de Lave - Breche

Lave vitreuse.

Filon de Lave Compacte

Lave vitreuse.

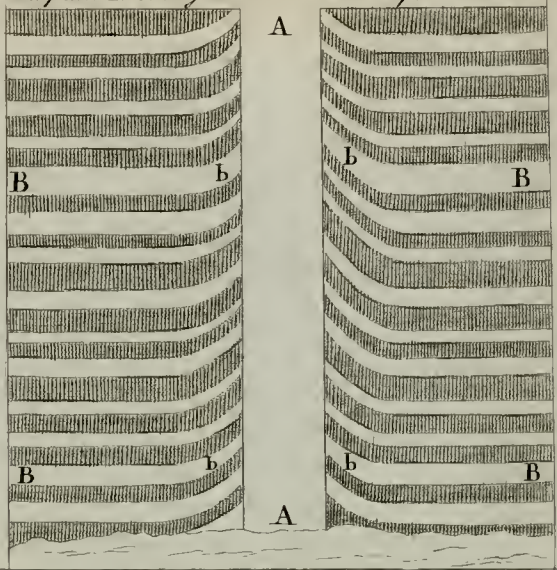
Masse de Lave Breche

Filon du Primo Monte?

Fig. 2.

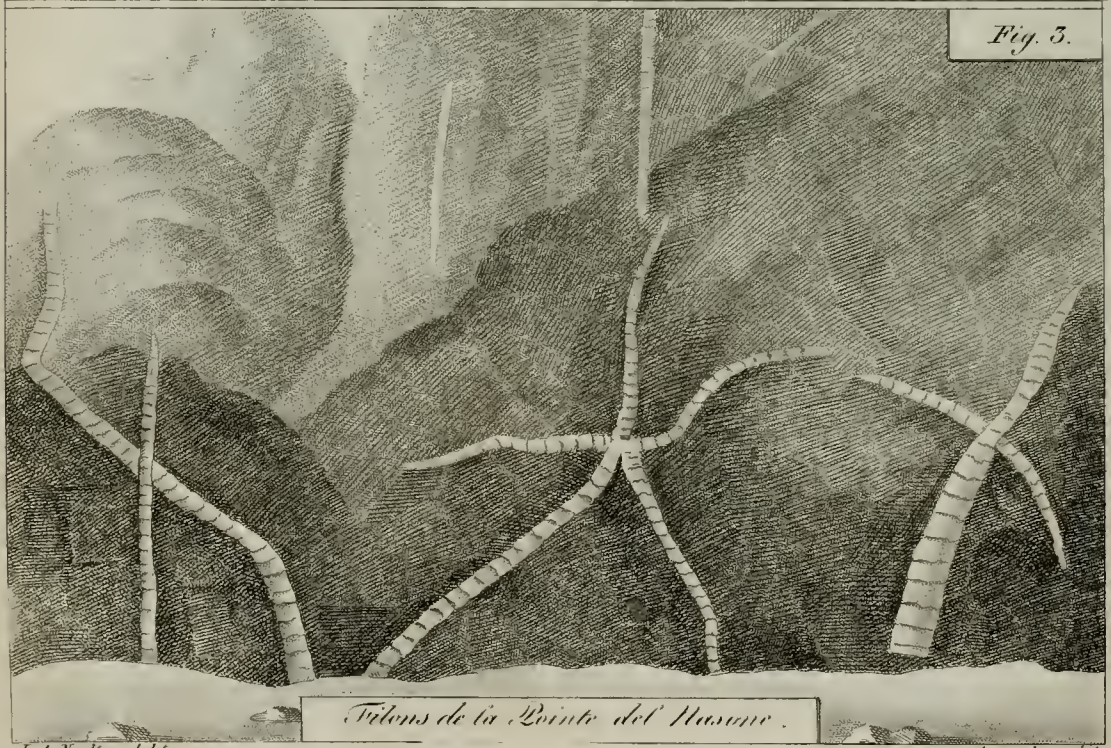
A *Filon de Lave Compacte*

BB. *Couches alternatives de lave poreuse & de lave Compacte* bb *Redreſſement des couches auprès du Filon.*



Filon du Mont Otajano?

Fig. 3.



Filons de la Pointe del Masone.

L. A. Necker del.

Anspach Sculp.

TABLE DES MÉMOIRES

CONTENUS

DANS LA PREMIÈRE PARTIE DU TOME SECOND

Page

Mémoire sur la famille des Violacées; par M. F. De Gingins, de Lassaraz. 1

Mémoire sur les Oiseaux des environs de Genève; par L. A. Necker. 29

Expériences sur la force des fils de fer; par M. le Colonel Dufour. 123

Note sur la Douve à long cou (Fasciola lucii); par L. Jurine, Prof. 145

Mémoire sur le Mont-Somma, par L. A. Necker. . . 155

MÉMOIRES

DE

LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE

GENÈVE.

TOME II.

Seconde Partie.

GENÈVE, DE L'IMPRIMERIE DE J. J. PASCHOUD.

MÉMOIRES

DE

LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE

GENÈVE.

TOME II.

Seconde Partie.

GENÈVE,
CHEZ J. J. PASCHOUD, IMPRIMEUR-LIBRAIRE.
PARIS,
MÊME MAISON DE COMMERCE,
RUE DE SEINE, N.° 48.
1824.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

PRÉFACE.

En publiant le second volume de ses Mémoires, la Société n'a rien à ajouter à ce qu'elle avoit mis en tête du premier volume sur la nature de cette collection; mais elle croit devoir dire ici quelques mots des pertes et des acquisitions qu'elle a faites parmi ses membres.

La mort lui a enlevé, de la manière la plus inopinée, M.r Alexandre Marcet, professeur honoraire de chimie à l'Académie de Genève, membre de la Société Royale de Londres, etc. Il naquit à Genève en 1770, et après avoir été reçu docteur en médecine à Édimbourg, il s'étoit fixé à Londres, où il a pratiqué son art avec distinction; il a été long-temps médecin de l'un des principaux hôpitaux de cette capi-

tale, l'hôpital de Guy, et a enseigné avec succès la chimie dans le même établissement. Il a publié, dans les actes de plusieurs sociétés savantes, dont il étoit membre, un grand nombre de Mémoires importans, soit sur la médecine, soit sur la chimie, et a donné, entr'autres, sur les calculs vésicaux, un ouvrage qui a présenté les applications les plus heureuses de la chimie à la médecine. La restauration de la République avoit rappelé M.r Marcet dans sa patrie, et c'est sur sa proposition que la Société s'est décidée à commencer la publication de ses Mémoires. Ayant dès-lors été faire un voyage en Angleterre, pour y régler ses affaires, il y fut atteint, le 29 Octobre 1822, d'une attaque si violente et si soudaine qu'il fut enlevé du milieu des siens sans avoir pu proférer une parole. Quelques-uns de ses amis ont fait connoître en détail ses travaux par divers articles publiés dans les journaux scientifiques d'Angleterre et de Suisse; nous devons nous borner ici à indiquer la perte que la Société de Genève a faite d'un savant distingué, d'un citoyen dévoué à son pays, et

d'un collègue éminemment remarquable par l'aménité et le charme de son caractère, aussi bien que par les vertus les plus solides.

Pendant le même espace de temps, la Société a admis parmi ses membres ordinaires:

En 1822.

M. *Auguste* De la Rive, élu dès-lors professeur de physique mathématique à l'Académie de Genève.

En 1823.

M. *François* Marcet, fils du collègue dont nous venons de déplorer la perte.

En 1824.

M. *George* Maurice, docteur ès sciences.

La liste des membres honoraires s'est accrue de plusieurs personnes distinguées, savoir:

En 1821.

S. A. R. le prince Christian de Danemark.

En 1822.

S. A. I. le prince Léopold de Toscane.

MM. Tiedemann, professeur à Heidelberg.
Taddei, à Florence.

MM. Brongniart (*Adolphe*), à Paris.
Nicolet, astronome, à Paris.

En 1823.

MM. Nicati, docteur en médecine, à Vevey.
Desfontaines, membre de l'Institut, à Paris.
Arrago, idem.
Fresnel, physicien, à Paris.
Kunth (*Ch. Sigism.*), professeur à l'académie de Berlin.
Richard (*Achille*), docteur en médecine, à Paris.
De Saint-Hilaire (*Auguste*), à Orléans.
Brard, directeur des mines à Carcassonne.
Schærer, ministre du St. Evangile, à Berne.
Amici, professeur, à Modène.

En 1824.

MM. Bellani (*Angelo*), à Milan.
Desmarest, professeur de zoologie, à Paris.

Genève, 10 *Juin* 1824.

MÉMOIRE

SUR UNE LARVE

QUI DÉVORE LES HELIX NEMORALIS,

ET SUR L'INSECTE AUQUEL ELLE DONNE NAISSANCE;

PAR LE COMTE IGNACE MIELZINSKY.

(*Lu à la Société de Phys. et d'Hist. natur. de Genève, le 4 Septembre* 1823.)

SI l'on considère d'une manière générale les êtres de la nature, l'on en trouvera peu qui n'aient des ennemis plus ou moins redoutables qui les détruisent, ou au moins qui les incommodent, pour se fournir à leurs dépens un moyen de subsistance,

La larve que je me propose de décrire est un exemple très-remarquable de ce que je viens d'avancer. (*Voyez fig.* 1.) En m'occupant des escargots sous le rapport de leur physiologie, je trouvai un hélice qui étoit retiré dans sa coquille, dont l'intérieur contenoit aussi une larve. Ce fait m'intéressa beaucoup, et je cherchai à reconnoître l'individu établi avec l'hélice. Pour cet effet, je m'adressai

à plusieurs naturalistes, je consultai quelques ouvrages ; mais nulle part je ne trouvai de quoi satisfaire ma curiosité, car la larve dont il s'agissoit étoit inconnue. Je me déterminai dès-lors à en faire une étude particulière, et ce sont les résultats succincts de cette étude, faite encore très-imparfaitement, que je viens exposer ici.

Il est en général peu de larves qui présentent (au moins aux yeux du naturaliste) un aspect aussi agréable que celle-là. Elle est jaunâtre, et a 8 à 9 lignes de long, sur 4 à 5 de large (1). Sa tête, munie de deux mandibules bifides très-fortes, porte à sa partie supérieure deux antennes brunes, composées de deux articulations ; chacune de ces antennes est supportée en outre, par une espèce de prolongement membraneux et blanchâtre. A la partie inférieure de la tête, et au-dessous des mandibules, sont situées sur un même plan horizontal, quatre palpes légérement épatés, et toujours en mouvement, les deux internes sont plus minces, et moins mobiles.

Le corps de la larve est divisé en douze articulations ou anneaux, dont les trois antérieurs portent six pates fortes et bien conformées; ces trois articulations n'ont que peu de poils parsemés ça et là, sans aucun ordre. Les huit articulations suivantes portent inférieurement chacune deux fausses pates, et supérieurement deux houppes de poils

(1) L'on ne peut guères connoître les dimensions précises de cette larve, car elles varient selon la position, l'âge, et le degré d'embonpoint que ces animaux ont acquis. On peut en dire autant de l'insecte parfait qui en provient.

de chaque côté. Ces poils sont placés sur une espèce de prolongement de l'épiderme en partie vidé en dedans, et qui fait de fortes saillies sur le côté de chaque articulation. Enfin, la douzième articulation porte l'anus et deux houppes de poils terminales formées de la même manière, mais plus grosses que les autres. L'anus de cette larve offre ceci de très-remarquable, que non-seulement il lui sert pour l'émission d'excrémens liquides et peu abondans, mais encore qu'il contient dans son intérieur une espèce de pied cartilagineux que l'animal peut sortir et rentrer à volonté, et dont il se sert pour marcher. Ce pied est un peu évasé à son extrémité, et légèrement enduit d'une humeur visqueuse, en sorte que le point d'appui qu'il doit offrir est très-fort. La larve s'en sert beaucoup pour marcher, mais le moment où cet organe lui est d'un plus grand usage, c'est sans contredit lorsqu'elle est en train de tuer un escargot; alors elle a besoin de beaucoup de force pour s'enfoncer dans la coquille malgré la résistance de sa victime.

Des deux côtés du corps de la larve entre les deux rangées de houppes de poils, se trouve aussi une rangée de points glanduleux et noirâtres; ce sont là probablement ses trachées; j'ai lieu de supposer que ces organes sont en communication avec les houppes de poils en question, et dans l'état ordinaire des choses, celles-ci étant en contact avec l'air par une grande surface, le pompent, le transmettent aux trachées, et favorisent ainsi la respiration de l'animal. Mais lorsque la larve s'est enfoncée dans la vase formée par la putréfaction de l'es-

cargot tué, les trachées ne peuvent plus remplir leurs fonctions ordinaires; ne pourroit-on pas supposer, que dans cette position, l'animal respire par les houppes de poils dont il a été question plus haut, et dont on aperçoit toujours au moins les deux terminales. De cette manière les trachées communiqueroient par les houppes avec l'air extérieur. Je ne présente ceci que comme une hypothèse et non comme un fait bien constaté.

Pour terminer ce que j'ai à dire de l'extérieur de la larve, j'ajouterai qu'elle a sur le dos deux rangées de taches brunes, séparées par une bande blanchâtre qui traverse son corps, c'est son vaisseau dorsal.

J'entre maintenant dans quelques détails sur les mœurs de cette larve.

La voracité est sans contredit le caractère qui doit appeler le plus notre attention. Cette disposition est en effet telle chez cet animal, qu'aucun escargot ne peut lui échapper une fois qu'elle a commencé son attaque. Lorsqu'elle est affamée, elle se met à la recherche d'un hélice proportionné à sa taille, et quand elle en trouve un, elle ne le quitte pas, qu'elle ne l'ait entièrement dévoré. Si au moment où la larve rencontre l'escargot, il se trouve hors de la coquille, elle ne l'attaque pas, mais elle grimpe dessus, et l'accompagne ainsi jusqu'au moment où le malheureux mollusque rentre dans sa demeure. Ce n'est qu'alors qu'elle s'approche du flanc droit de l'escargot, y plonge sa tête, et s'enfonce avec force à l'aide du pied dont j'ai parlé plus haut, quelquefois jusqu'à la seconde spire de la coquille. L'escargot parvient encore

depuis ce moment, en faisant des contorsions très-grandes, (signe de la souffrance qu'il éprouve) à ressortir l'extrémité de son pied, ou de sa tête ; mais au bout de peu de temps, il est obligé de se résigner, et de rentrer dans sa coquille pour n'en plus ressortir. La seule circonstance qui puisse encore sauver l'escargot de cette position fâcheuse, c'est de rencontrer en faisant ses contorsions, un corps saillant contre lequel il puisse coller son ennemi enduit de l'humeur visqueuse dont il l'avoit entouré; ceci ne sauroit nullement être attribué à l'instinct de l'hélice, mais seulement au hasard.

Toutes les recherches que j'ai faites dans le but de découvrir le moyen employé par la larve pour donner à sa proie une mort aussi prompte, ont été inutiles, et l'on ne peut savoir en effet ce qui se passe entr'eux dans l'intérieur de la coquille ; tout ce que je sais, c'est que je suis parvenu à faire tuer dans une journée trois escagots par la même larve, c'est ce que j'ai fait en la privant de sa proie, dès que j'ai pu juger que le mollusque ne pouvoit survivre aux meurtrissures qu'il avoit éprouvées. Par cette expérience, j'ai voulu m'assurer si la larve ne se serviroit point d'un venin pour faire périr sa victime ; mais le corps de l'hélice gardé pendant quelques jours après sa mort ne m'a rien présenté qui put me faire soupçonner l'existence d'aucun liquide vénéneux quelconque. Il est fort possible en effet que si le liquide vénéneux eût existé, quelque symptôme extérieur sur le corps de l'animal eût accusé sa présence.

Ces larves se trouvent surtout dans les ruisseaux des-

séchés, situés au-dessous des haies. Lorsqu'on voit une coquille fraîchement tombée, renversée, propre en dedans, et que l'escargot n'est pas visible à l'extérieur; en cassant la première spire de la coquille, on est presque sûr d'y trouver une larve occupée à s'y régaler.

On en trouve de différentes grosseurs, les petites se logent dans les petites coquilles, et les grandes attaquent les grands escargots.

Lorsqu'une petite larve a mangé un escargot, elle grossit, change de peau, et s'en va chercher un mollusque plus grand. Je ne saurois indiquer combien de fois cette opération se répète, car je n'ai pu prendre encore de ces larves à la sortie de leurs œufs.

Dès que la larve a acquis sa grandeur naturelle, elle attaque un dernier escargot, et le mange complètement en n'y laissant rien, si ce n'est qu'elle rejette avec force vers la fin de son opération, une quantité assez notable de matière en décomposition et à demi-liquide, en sorte que le dedans de la coquille reste toujours propre (1).

---

(1) Quand la larve a presque fini de manger son escargot, ce qui se fait dans l'espace de quinze jours environ, tout-à-coup l'on voit la coquille souillée extérieurement par une espèce de matière noire et très-fétide, et en considérant son intérieur, on la trouve parfaitement propre, et la larve y est enfoncée très-profondément. De quel procédé se sert-elle pour faire cette émission, c'est ce que j'ignore encore complètement, mais ce qui est très-remarquable, c'est que, malgré la viscosité de la matière, et malgré que l'orifice de la coquille se trouve ordinairement dirigé vers le haut, cette émission peut cependant se faire sans qu'il en reste rien dans son intérieur. Ce phénomène est constant.

Quand une fois la larve a vidé tout ce qui étoit contenu dans la coquille, qu'elle est devenue très-grosse, plus blanche et plus brillante, elle reste en cet état dans l'inaction pendant un temps plus ou moins long, jusqu'à-ce qu'elle change encore de peau; mais il faut observer que cette mue est très-différente de celles dont j'ai parlé plus haut, car ici l'aspect de la larve est entièrement modifié (*Voyez fig. IV*); c'est alors qu'elle passe à l'état de nymphe; elle reste pourtant toujours mobile, et conserve encore des pates et des houppes de poils, ces dernières sont moins apparentes que celles de la larve. La nymphe reste ainsi tout au fond de la coquille pendant environ trois ou quatre mois; puis au commencement du printemps on la voit tout-à-coup blanchir prodigieusement.

L'une d'elles que j'avois à cette époque dehors de sa demeure m'a offert un phénomène qui m'a paru assez surprenant. Une partie de sa peau est descendue du corps de la nymphe par sa partie postérieure, et elle y est restée adhérente. C'est ce que j'ai voulu rendre plus clair dans la fig. V, où j'ai fait donner à la partie postérieure de la peau une teinte un peu plus foncée, pour indiquer que cette partie dont la nymphe se dépouille doit être distinguée de celles qui quelques instans auparavant recouvroit son corps.

Après cette espèce de demi-mue la peau s'est crevée, et l'animal qui en est sorti, avoit encore un aspect tout différent du précédent. C'étoit l'insecte parfait, mais dans les premiers momens, il est tout blanc, ses anneaux

sont ondulés, et non pas écailleux, et se recouvrant les uns les autres, comme ils le deviennent peu de jours après (*Voyez fig. V*). Dans le même temps les taches, et le coloris de la peau se montrent, et c'est ainsi que la nymphe passe à l'état d'insecte parfait. La preuve bien évidente que c'étoit bien là l'insecte parfait, c'est la ponte d'œufs dont j'ai été le témoin. Il faut observer que toutes ces mues et métamorphoses doivent se faire dans l'intérieur de la coquille, et que si l'on dérange l'animal de cette position, les résultats sont plus ou moins modifiés, ensorte qu'il est très-difficile d'en faire une étude bien exacte.

Après avoir obtenu l'insecte parfait, la première chose qui devoit nécessairement se présenter à mon esprit, c'étoit de lui assigner une place dans la grande classe des insectes. Or n'ayant eu jusqu'à présent que l'individu femelle, et n'ayant pas encore suffisamment étudié l'insecte en question, je n'en ai pu déterminer la place précise. Toutefois m'étant assuré qu'il n'étoit encore mentionné dans aucune classification, je n'ai pas différé de mettre à ma petite découverte le degré d'importance qu'elle me sembloit mériter, et je me suis déterminé de faire connoître ce résultat de mes travaux, et de mes courses dans les environs de Genève.

Pour rappeler que la larve de cet insecte se nourrit d'escargots avec une grande avidité, et pour indiquer en même temps que l'insecte lui-même doit être aussi très-vorace, car il a, comme nous le verrons, de très-fortes mandibules bifides, je me suis déterminé à lui donner pour nom

générique, celui de *Cochleoctonus*, et pour nom d'espèce, celui de *Cochleoctonus vorax*.

GENRE DES COCHLÉOCTONES. (*cochleoctonus*).

Leur corps offre douze anneaux, dont les trois premiers portent chacun une paire de pates, et le premier des trois forme le corselet. Les stigmates de l'insecte sont très-distincts; on en compte neuf de chaque côté du corps; et ils sont portés sur une espèce de dentelure qui borde les deux côtés de l'abdomen. La tête est pourvue d'antennes composées de sept articles, et portées sur une espèce de base qui formeroit le huitième article, et dessous les antennes, se trouve la bouche armée de deux mandibules bifides très-fortes; au-dessus des mandibules sont quatre palpes assez membraneux, les deux externes sont plus longs que les deux internes.

ESPÈCE. COCHLÉOCTONE VORACE. (*cochleoctonus vorax*).

Le corps a 10 — 11 lignes de longueur sur 3 — 3 $\frac{1}{2}$ de largeur, il est d'un jaune orangé; les anneaux dont il est composé, et qui se recouvrent les uns les autres, portent supérieurement chacun, deux taches noires, de forme assez irrégulière, et par dessous, les trois premiers sont munis des six pates de l'insecte, et les suivans ont chacun, une paire de fausses pates, excepté le dernier qui porte l'anus. Les pates de cet insecte sont fortes, et terminées par deux crochets assez puissans.

Quant aux mœurs des Cochléoctones, j'ai eu trop peu

de ces insectes, et par conséquent j'ai recueilli trop peu de faits sur ce sujet, pour pouvoir encore en donner des détails suffisans.

Peu de temps après que la nymphe s'est dépouillée de sa dernière peau, l'insecte parfait sort de la coquille. J'en ai placé un dans une boîte où j'avois mis, d'un côté de la terre sèche, et de l'autre de la terre humide et recouverte d'herbe en végétation; de l'un et de l'autre côté, j'ai placé des pierres : tout cet arrangement devoit m'indiquer le côté vers lequel se dirigeroit l'insecte, et jusqu'à un certain point son genre de vie. Comme je lui avois vu des mandibules bifides, j'ai placé aussi dans la boîte, des fragmens de vers de terre, et des escargots ; mais l'insecte a regardé avec indifférence tout ce que je lui offrois; et quant à la place, il ne m'a pas paru en avoir fait un choix bien décidé; cependant il se tenoit le plus souvent dans l'herbe. Il se promena ainsi dans cette boîte, durant quatre à cinq semaines, pondit des œufs, puis périt. Je ne saurois affirmer, si cette mort fut naturelle, ou si elle fut le résultat du défaut de nourriture. J'ai eu deux autres insectes dont j'ai dû sacrifier un pour le faire peindre avec exactitude, et l'autre a éprouvé un petit accident, qui a accéléré sa fin, mais il avoit aussi pondu des œufs. J'ai trouvé de plus dans un fossé une coquille d'escargot qui contenoit cet insecte collé contre des œufs par sa partie postérieure, et à moitié dehors de son domicile; j'espérois que ces œufs seroient féconds, comme étant pris dehors, ce qui ne se réalisa point. Les œufs après être restés long-temps dans la coquille se moisirent, et je n'en ai pu tirer aucun parti.

En rapprochant le peu de caractères que j'ai su découvrir chez l'insecte qui m'occupe, je n'ai pu me déterminer d'une manière décisive pour la place qu'il devoit occuper dans la classification; cependant je n'ai eu du doute qu'entre l'ordre des parasites, et la tribu des lampyrides.

D'un côté, à cause de ses mâchoires bifides, ses antennes à 7 articles, ses stigmates autour de son abdomen, et d'autres caractères encore, je serois tenté de croire, que mon Cochléoctone doit former un second genre dans l'ordre des parasites; mais alors je conviendrois qu'il faudroit apporter quelques modifications aux caractères de l'ordre en question, et même il seroit ce me semble assez à propos de changer le nom de cet ordre, car le nouveau genre qui ne paroît pas être parasite, demanderoit cette modification.

D'un autre côté, l'apparence extérieure, le manque d'un suçoir rétractile et des deux lèvres membraneuses, m'ont fait pencher vers l'idée que ce seroit un genre qu'on pourroit placer à côté de celui des lampyres, dans la tribu des Lampyrides.

Je dois faire observer ici que je ne donne ces deux opinions que comme des hypothèses, et que je ne saurois soutenir l'une ou l'autre, qu'à de certaines conditions, que je pourrai éclaircir seulement plus tard. Ainsi supposons le mâle que j'aurai découvert, ailé, et que ses caractères aient du rapport avec ceux des mâles des Lampyres, alors j'aurai tout au moins une forte probabilité que mon individu appartient aux Lampyrides. Mais si au contraire, je découvre que cette circonstance n'a pas

lieu, et qu'il y a des rapports entre ses mœurs, et ceux des parasites déjà connus, dans ce cas, je serai aussi fortement autorisé à croire que mon insecte appartient à l'ordre des parasites.

En attendant que je puisse, le printemps prochain, (saison qui me paroît être la seule de la vie de ces insectes) m'occuper de cet animal avec plus de détails, je suis obligé de laisser ce travail au point où je l'ai amené jusqu'à présent; je ne pourrai me flatter, en effet, de l'avoir terminé, qu'après avoir trouvé des œufs féconds dans mon insecte, et qu'après m'être assuré par là, si les larves, qui donnent naissance au mâle, et celles qui produisent la femelle, présentent quelque différence. Cette circonstance me permettra d'étudier plus à fond non-seulement les mœurs de la larve, mais encore, en me faisant connoître le mâle, elle me donnera la possibilité de produire un exposé détaillé des différens traits caractéristiques de l'insecte parfait.

FIN.

Explication des figures.

Figure 1.re représente la larve voulant attaquer un hélice.
Figure 2.e . . . . . la larve vue par dessus } grossies 3 fois.
Figure 3.e . . . . . la larve vue par dessous }
Figure 4.e . . . . . la nymphe; grandeur naturelle.
Figure 5.e . . . . . la nymphe passant à l'état d'insecte.
Figure 6.e . . . . . l'insecte parfait; grandeur naturelle.
Figure 7.e . . . . . l'insecte parfait vu par dessus } grossis 3 fois.
Figure 8.e . . . . . l'insecte parfait vu par dessous }

N.B. — *Par la faute du graveur, la planche des figures s'est trouvée renversée.*

Larve. Grand nat

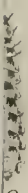
bie en deſſus.

2

1

rue. Grand. nat

Nymphe. En métamorphoſe.



6

5

M. de Ph. H. nat. T. II. 2^e p^ie. p. 12.

Larve. Grand nat.

1

Larve. Grossie en dessus.

2

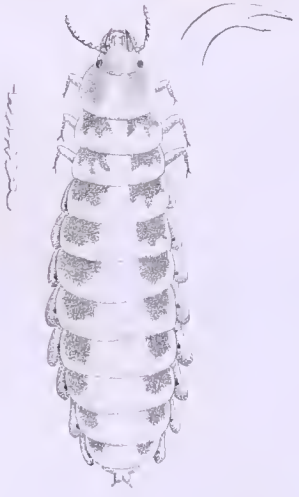
Larve. Grossie en dessous.

3

Nymphe. Grand. nat.

4

Cochleoc. ver. Grossi en dessus.



7

Cochleoc. ver. Grossi en dessous.

8

Cochleoctonus verrux. Grand. nat.

6

Nymphe. En metamorphose.

5

MÉMOIRE

SUR LES DIPSACÉES.

Ce fut le printemps dernier que j'entrepris d'étudier la petite famille des Dipsacées pour l'insérer dans le prodromus auquel M. De Candolle travaille actuellement. Mon intention n'a été que d'exprimer par le seul moyen qui fut en mon pouvoir ma reconnoissance pour l'accueil flatteur qu'il a bien voulu me faire et la libéralité avec laquelle il m'a permis de jouir de ses riches collection et bibliothèque.

Je m'aperçus bientôt que je ne pourrois mettre fin de suite au travail que j'avois entrepris ; l'insuffisance complète des caractères spécifiques et même génériques admis me força d'en chercher d'autres plus fixes et plus naturels, que je crois avoir trouvés principalement dans ces parties accessoires des organes de la fructification connus généralement sous les noms de *calyx proprius exterior et interior.* La notice suivante ne contient guère que l'histoire de ces deux organes, et même comme telle, je la crois encore très incomplète. J'y ajoute une esquisse des genres et des espèces caractérisés principalement par ces organes ainsi que la synonymie que j'ai pu examiner, mais qui est encore en grande partie extrêmement douteux, et comme il ne seroit pas possible de la vérifier sans

teux, et comme il ne seroit pas possible de la vérifier sans l'examen des exemplaires originaux, je prie instamment les personnes qui les possèdent de vouloir bien m'indiquer les erreurs que j'aurois commises. Mais c'est cette même imperfection qui me force à la publier, comme un moyen de me procurer les matériaux qui me manquent, et de déterminer jusqu'à quel point j'ai tiré parti de ceux que j'ai eu. Le superbe herbier de M. De Candolle contient près des deux tiers de la famille, ce que je regarde comme suffisant pour l'investigation des caractères génériques, et j'espère que ceux que je propose nous aideront à disposer les espèces dans des groupes naturels. Je n'ai pas tout-à-fait la même confiance dans l'exactitude de quelques-uns de mes caractères spécifiques, dépendans, comme ils le sont, de la grandeur relative et du nombre de parties minutieuses et souvent décrites sur un seul exemplaire dont le fruit étoit mûr, condition en général essentielle dans cette famille, mais non toujours observée par ceux qui n'y ont pas cherché des caractères. Par conséquent je n'ose pas encore avancer que les formes que je regarde comme distinctives soient absolument fixes, mais je reviendrai sur ce sujet en parlant de *l'involucelle*.

Avant d'entrer dans l'examen des détails, je noterai brièvement l'histoire de la famille, et ensuite je dirai un mot de sa position et de ses rapports avec les familles voisines.

Vaillant le premier dans les Mémoires de la société royale des sciences, année 1722, a établi formellement la famille, mais avec un caractère si vague, que la Belle-de-nuit et l'Olivier, le Giroflier et le Frêne y entrent avec beaucoup d'autres également mal rapprochés. Il la divise en quatre sections, qui sont beaucoup moins anomales, la première surtout est très-bonne; elle est caractérisée par: « une fleur complète, une corolle irrégulière, portée

sur un ovaire, qui devient un capsule. » Ce groupe ne contient que des genres appartenant aux Dipsacées et aux Valérianées, comme elles sont admises actuellement et n'a reçu que peu de modifications jusqu'à la publication de la troisième édition de la flore françoise. Les trois autres sections ne renferment rien qui ait rapport aux Dipsacées; elles en ont été séparées par Adanson (dans ses familles des plantes, imprimées en 1763) qui a réduit la famille à la première section de Vaillant, à laquelle cependant il ajouta le genre Allionia, et la caractérisa par des feuilles opposées exstipulées, des fleurs hermaphrodites ou femelles supérieures, une corolle monopétale portée sur le calice, un ovaire unique, et une graine solitaire et pendante. Il la divisa en deux sections, dont la première contient les vraies Dipsacées et le genre Allionia; la seconde, les Valérianées.

En 1789, M. de Jussieu laissa la famille comme il l'avoit trouvée dans l'ouvrage d'Adanson; mais il y ajouta que l'embrion est dépourvu de périsperme, caractère qui ne s'applique qu'à la seconde section; savoir, aux Valérianées, et il exprime des doutes quant à l'adhérence du *calyx proprius exterior*. Enfin, dans la troisième édition de la flore françoise les Valérianées ont été établies comme famille distincte, l'Allionia comme genre exotique n'est pas mentionné, mais il avoit déjà été rapporté aux Nyctaginées. Cette disposition établit, je conçois, les vraies limites de la famille, qui par conséquent, ne contient que les genres Linnéens : *Morina*, *Dipsacus*, *Knautia* et *Scabiosa*, dont les deux derniers demandent à être refondus, malgré les changemens fréquens qu'ils avoient subi. Quant au *Morina*, comme je n'ai pu examiner son fruit je ne décide pas définitivement de sa place dans la

famille; cependant je ne la regarde guère comme douteuse, malgré qu'elle diffère en plusieurs circonstances remarquables du reste de la famille.

Des anthères libres, une graine solitaire, et un calice adhérant *muni d'un tégument extérieur* suffisent pour distinguer cette famille de toute autre; mais son caractère essentiel embrasse encore plusieurs circonstances importantes, telles sont une corolle monopétale supérieure naissant du calice, un embryon entouré de l'albumen, une radicule supérieure, et des feuilles opposées ou verticillées et exstipulées.

L'organisation des fleurons a été le sujet de beaucoup de discussions qu'on auroit probablement évitées si l'on avoit bien défini les termes, dont on s'étoit servi. La question de l'adhérence ou de la non adhérence du calice paroît clairement dépendre d'un mésentendu; ceux qui prétendent qu'il n'est pas adhérent ont certainement pris l'involucelle pour le calice : je reviendrai bientôt sur ce sujet, et pour éviter, à l'avenir, de pareilles méprises, je vais examiner individuellement les organes principaux.

INVOLUCRE.

C'est cet organe, que M. de Jussieu appelle *Calyx communis*, conformément à la terminologie adopté dans les composées : en effet il ne diffère en rien du prétendu calice de cette famille, mais ce nom dans l'un et l'autre cas n'est nullement exact. Gœrtner a plus forte raison le nomme *Involucrum commune*, car son analogie avec l'involucre des ombellifères est rigoureuse; dans l'*Eryngium* surtout la ressemblance est frappante; mais l'adjectif *commune* est superflu actuellement car son *invo-*

lucrum proprium devoit recevoir un autre nom. La disposition des folioles de l'involucre dans une ou plusieurs séries ne me paroît pas assez importante pour faire partie des caractères génériques, malgré qu'on s'en soit servi quelquefois pour cet objet; mais elle dérange les rapports naturels entre les espèces. Par exemple ceux qui s'en servent placent la *Scabiosa succisa* et le *Knautia arvensis*, dans le même genre; cependant il n'y a pas dans la famille deux plantes plus disparates; comme caractère spécifique, elle peut être assez commode dans le cas où elle est bien marquée, ce qui n'arrive pas toujours.

BRACTÉES.

Sous ce titre, je comprends tout ce qui reste attaché au réceptacle après la chûte de la graine mûre; quel que soit son état, elles ne sont que des modifications du même organe qui forme l'involucre. Elles sont le plus souvent paléacées comme dans les Dipsacées, Cephalaria, et la plupart des Scabieuses, et dans ce cas chaque paillette contient à son aiselle une fleur. Dans le *Morina*, il est clair qu'on ne doit pas chercher cet organe vu que le réceptacle n'existe pas; mais dans le reste de la famille il est réduit à des poils le plus souvent courts et ayant leur disposition relativement aux fleurs plus ou moins dérangées.

INVOLUCELLE.

La circonstance la plus frappante dans les Dipsacées est qu'elles possèdent au tégument extérieur au calice, mais tombant avec la graine qu'il entoure, et à laquelle il reste attaché. C'est cet organe qui a été nommé par M. de Jussieu *calyx proprius exterior*, et par Gœrtner

involucrum seminis, ou *involucrum proprium* : Je préfère le nommer *involucellum*, comme l'a déjà fait M. Desvaux (en parlant du genre Lagasca, Journ. de botanique, tom. 1, pag. 26), le regardant plutôt analogue à l'Involucelle des Ombellifères. La ressemblance n'est pas au premier coup-d'œil très-frappante, mais elle le devient un peu plus par les considérations suivantes, savoir : Il est situé entre l'involucre et le calice; il n'est pas nécessairement monophylle, comme dans certaines composées où l'organe existe; et même dans les Dipsacées il contient quelquefois plus d'un fleuron, circonstance que j'ai observée dans le *Dipsacus fullonum* et la *Scabiosa columbaria*.

Je suis porté à croire que c'est cet organe qui forme le tégument extérieur des graines des composées ; il est vrai que dans la plus grande partie des graines de cette dernière famille, il n'est pas facile de le démontrer. Examinons cependant les cas où il est peu ou nullement adhérent au calice, car je suppose qu'aucun botaniste ne refusera pas de donner ce nom à l'organe qui est l'appui de la corolle et dont le limbe est le pappus. En partant de cette supposition, il est clair que l'*Echinops* est muni d'un tégument polyphylle extérieur au calice, car je ne fais aucun cas de l'idée extraordinaire que ce tégument doit être regardé comme le pappus (Dict. scienc. nat., 14, pag. 200, art. Echinopsées), vu que je ne puis concevoir comment le limbe d'un calice adhérent, ou, comme on le prétend vraiment épigyne, peut être placé au-dessous du fruit. Il est également clair que ce tégument n'est pas les paillettes du réceptacle, vu qu'il tombe avec le fruit, avec lequel il reste attaché et qu'il entoure de tous côtés, tandis que les paillettes, quand

elles existent, ne quittent en général le réceptacle que par suite de décomposition, et n'embrassent la graine que du côté extéro-inférieur. Je ne puis donc admettre de doute de l'identité de l'organe dans les Dipsacées et les Echinopsidées.

Dans la *Lagasca mollis* Cav., fort bien décrite par M. Desvaux (Journ. de botan. 1. p. 23. tom. 2), et actuellement vivant au Jardin de Genève, l'involucelle est précisément dans le même état que dans les Dipsacées; il est monophylle, complètement libre, et ne contient qu'un seul fleuron.

Je n'ai pu examiner le *Gundelia*, mais il paroît certain, d'après la figure qu'en donne Gœrtner, tab. 163, que ce qu'il nomme *receptaculum partiale* (*d*) n'est qu'un involucelle monophylle, qui contient plusieurs fleurons, dont un seul paroît être fertile; que sa *palea propria* (*c*) est une bractée; enfin, que son *pappus cupularis* (*G*) est le limbe du vrai calice adhérent (*f*).

Je ne connois aucune autre Composée où l'involucelle existe non-adhérent au calice, mais il y a bien des cas où ses restes sont très-faciles à découvrir. Dans les Centaurées, par exemple, il me paroît très-probable que les bourrelets apicilaire et basilaire du péricarpe (décris par M. Cassini, dans le Diction. des scien. natur. 10, pag. 133, art. Composées) sont plutôt des restes de l'involucelle adhérent que des productions du calice; ils ne sont certainement pas des parties du vrai péricarpe dont la macération les détache.

Les paillettes de certaines composées, comme dans la *Sigesbeckia*, paroissent être la transition de l'involucelle aux paillettes dans leur état ordinaire; elles tombent avec le fruit, mais elles ne l'entourent pas complètement.

Pour le moment je ne suis pas préparé pour pousser cette question plus loin ; revenons donc à la considération de l'organe dans les Dipsacées.

On trouve dans tous les auteurs qui ont fait mention des Scabieuses, des phrases telles que : *Calyx proprius duplex varie divisus*, mais personne n'a eu l'idée d'examiner jusqu'à quel point cette variation remarquable dans l'organe est fixe dans chaque espèce, ou pourroit contribuer à la distinction des individus d'une famille, qui, vu le petit nombre de ses espèces, est extrêmement embrouillée. La diversité des formes est en effet très-grande d'une espèce à l'autre, mais j'ai lieu de croire que chaque espèce en particulier offre un grand degré de fixité ; j'ai cependant rencontré quelques légères aberrations, que je signale à leur place. Cet organe ne donne que peu de caractères génériques, à moins qu'on n'établisse comme genre les sections de Scabiosa.

Quant à son adhérence, ou sa non-adhérence avec le calice dans la grande majorité des cas, l'involucelle est certainement libre; il est cependant très-souvent immédiatement appliqué sur le calice, d'où leur adhésion partielle devient possible, et je crois même qu'elle a lieu quelquefois, mais jamais complètement. Je suis porté à admettre cette possibilité, ayant vu une légère adhésion vers la base de l'involucelle dans quelques graines de la *Cephalaria alpina*. Il est en général sessile sur le réceptacle mais dans le *Knautia*, il est muni d'un court pivot (Stipes), apparemment glanduleux et dans la *Morina*, où la fleur est presque toujours sessile, j'ai fait figurer un fruit mûr, dont le pédicelle est très-alongé, ce qui arrive quelquefois accidentellement dans d'autres es-

pèces, comme dans les *Scabiosa ucranica var. umbellata*, etc.

On remarque dans l'involucelle, la couronne et le tube: ce dernier est quelquefois divisé en base et en fossettes (*foveolæ*). La base, quand elle existe distincte de la gorge du tube, dans lequel les foveolæ sont creusées, comme dans la première section des Scabiosa, la base, dis-je, est cette portion du tube qui entoure immédiatement la graine, et dans les cas indiqués elle est unie et sans aucun sillons ni plis. Les foveolae, sont ces fossettes ou sillons disposés symétriquement autour de la gorge du tube et qui sont le plus souvent continus jusqu'au point d'attache de l'involucelle au réceptacle, excepté, comme je l'ai déjà dit, dans la première section des Scabieuses, où ils s'arrêtent brusquement. Dans cette section leur forme et leur longueur relativement à la base donne de très-jolis caractères spécifiques, si on les trouve aussi fixes que je les crois. Dans la *Morina* seule les foveolæ n'existent pas, dans tout le reste de la famille, sauf dans les cas de monstruosités manifestes, elles sont au nombre de quatre ou de huit et symétriques : il paroît que huit est le nombre régulier, car on trouve quelquefois dans le *Knautia*, où elles ne sont ordinairement que quatre, des graines qui devenant tetrahédres acquèrent les huit foveolæ. On trouve généralement dans le fond des fossettes une lignée de glandes stipitées qui disparoissent à la maturité de la graine: c'est particulièrement dans la troisième section des Scabieuses que je les ai remarquées.

Le tube est en général cylindrique, à moins qu'il ne soit gêné par les fruits voisins, ce qui arrive très-souvent : il est alors plus ou moins tetrahèdre, comme dans les genres *Dipsacus* et *Cephalaria*, et on retrouve cette

même disposition, mais peu marquée, dans quelques espèces de la troisième section des Scabieuses, surtout dans la *Scabiosa urceolata*; mais dans le genre *Knautia*, où les graines ne sont nullement gênées, l'*involucelle* est comprimé et n'a que quatre *foveolæ*, circonstances qui, dépendant manifestement de quelques dispositions primordiales, plutôt que d'accidens, deviennent avec les *stipes* assez importantes pour caractériser le genre.

CORONA.

Persoon (ench. 1, pag. 122.) s'est servi de ce terme, en parlant du calice de la *Knautia propontica*. Il est cependant nécessaire qu'il ne soit appliqué qu'à cette production de l'*involucellum* qui est supérieure aux *foveolæ* et continu avec les colonnes qui les séparent.

La manière dont je m'en suis servi paroîtroit assez claire dans les descriptions des espèces, mais il faut dire que le nombre de ses nervures ne paroît pas rigoureusement fixe; il doit être un multiple de huit, la portion de la gorge du tube qui répond à chaque fossette donnant naissance à un certain nombre, mais il arrive souvent que chaque fossette en a une de moins sur le côté gêné de la graine que sur le côté libre. L'irrégularité totale ne dépasse guère 3 ou 4, et même elle est assez fixée. Cependant, c'est cette circonstance dans l'organisation de l'involucelle qui a plus besoin de confirmation. La corona n'est jamais appliquée très-près du col de la graine, mais cette dernière est engaînée dans une production tubuleuse de la surface interne de l'involucelle. Ceci est surtout remarquable dans quelques espèces de la première section des Scabieuses.

CALICE.

Calyx proprius interior, Juss. *Calyx* Gœrt.

J'ai déjà dit que la question de l'adhérence du calice dépendoit de l'erreur d'avoir ainsi nommé l'involucelle. Si l'on considère qu'il est l'appui d'une corolle monopétale et supérieure, on aura quelque difficulté à concevoir comment il peut être libre. L'examen de la graine ne laisse aucun doute sur ce sujet. L'adhésion, il est vrai, n'est pas assez forte pour empêcher qu'on ne les détache facilement des enveloppes propres du fruit *après l'avoir fendu*, ce n'est pas là un critère exact; mais il est *clos en haut*, ce qui est la considération essentielle. On a supposé que l'examen du *Morina* vivant, éclairciroit cette question, mais après avoir soigneusement examiné la plante sèche, je ne crois pas que cela soit probable, et je suis sûr que l'on peut s'en passer, la chose étant constatée sans cela. M. Cassini a dernièrement mis en avant une autre idée assez singulière sur le calice, j'en réfère à la définition de l'aigrette (Dict. des scien. nat., art. Composées), il y dit : « L'aigrette est un calice d'une nature » particulière, propre à la famille des Synanthérées, » c'est selon nous un calice réellement épigyne et non » point un calice adhérent. » Cette définition me paroît sujette à de graves objections : 1.° L'aigrette n'est pas particuliere aux Synanthérés, car le même organe existe et dans le même état dans les Dipsacées et dans les Valérianées ; 2.° un calice réellement épigyne ne peut pas exister, vu qu'aucun organe extérieur ne peut naître d'un autre qui lui est vraiment intérieur. De plus, M. Cassini a subséquemment décrit dans les Echinopsidées, une ai-

grette quadruple dont la troisième et la quatrième naissent du pied de l'ovaire : ici donc nous avons « *un calice réelle-* » *ment épigyne* », *situé extérieurement à la corolle et au-dessous du fruit.* Quant aux parties dont il regarde cette aigrette quadruple composée, j'ai déjà dit que je considérois la troisième et quatrième comme analogue à l'involucelle des Dipsacées; la seconde n'est que les poils qui revêtent le tube du calice, la première seule est la vraie aigrette, c'est-à-dire le limbe d'un calice adhérent.

Pendant la fleuraison le limbe du calice est le plus souvent sessile sur la gorge du tube, mais après la fécondation le col souvent s'alonge et se montre au-dessus de la gorge; c'est dans ce dernier cas seulement que je regarde le calice comme pédicellé, car, c'est dans ce cas seulement que le fait est visible, à moins qu'on n'ôte l'involucelle. Ce n'est qu'avec doute que je me sers de cette circonstance, dans la description des espèces : Je sens qu'il faut une observation plus soutenue pour déterminer sa valeur.

Le limbe du calice me paroît l'organe dont les modifications donnent les meilleurs caractères génériques, elles ne sont sujettes qu'à des variations très-légères et très-faciles à déterminer; ainsi, dans quelques Scabieuses, qui doivent avoir cinq setæ également longues, on trouve quelquefois qu'une ou plusieurs où toutes avortent. Il y a des cas où cet avortement est constant, le limbe du calice étant réduit à un petit disque, comme dans la *Scabiosa australis.* Il arrive aussi quelquefois que la longueur absolue de toutes les cinq varie, et ceci n'est pas un cas aussi facile à constater.

Gœrtner prétend que dans les individus de cette famille qu'il a décrits, la graine n'a pas d'autre péricarpe que

l'*involucrum floris proprium* (involucellum), plus, un tégument propre, simple, membraneux; ce dernier est le calice: mais s'il n'y a point de tégument entre le calice et l'albumen, d'où naît donc le style? D'après cette considération, je ne puis concevoir que la vraie enveloppe des organes femelles soient jamais complètement oblitérée, et dans le cas dont il s'agit le fait est bien autrement. Je n'ai jamais trouvé une graine dans laquelle j'aie eu de la difficulté à démontrer une membrane plus ou moins épaisse, ou quelquefois double entre le tube du calice et l'albumen. Si, par exemple, on fend longitudinalement une graine de *Cephalaria alpina*, un peu avant sa maturité, et si l'on ôte l'embryon, puis l'albumen, on trouvera une membrane peu épaisse avant d'arriver au tube du calice et très-facile à détacher surtout vers le col. Dans la *Scabiosa Caucasica*, cette mambrane est encore plus remarquable, le tube du calice dans ce cas étant moins sujet à être déchiré par le développement excessif de l'embryon.

C'est dans la graine bien développée de cette espèce que j'ai le plus facilement séparé sans déchirure cet organe en deux lames. Ici donc, les vraies enveloppes de l'organe femelle ne sont pas oblitérées, elles existent toujours et forment un troisième tégument entre le calice adhérent et l'albumen.

Quant à ce dernier organe on n'est pas étonné de trouver dans le genera de Jussieu l'assertion que l'embryon des Dipsacées en est dépourvu; en effet comme les Valérianées, qui alors faisoient partie de la famille, en sont dépourvues, et comme dans quelques Scabieuses même, il est peu considérable, l'erreur étoit facile, mais elle a été corrigée depuis long-temps; l'ouvrage de Gœrtner ne laisse aucun

doute sur ce sujet, et dans la majorité des espèces, que j'ai pu examiner mûres, il surpasse de beaucoup l'embryon en volume. Il est donc un peu surprenant de trouver la même assertion dans le dictionnaire des sciences naturelles, article Dipsacées (1819). Dans le même article on dit que M. Auguste St. Hilaire a observé que plusieurs Dipsacées avoient la radicule inférieure, mais l'ouvrage original n'est pas cité, et je n'ai pu vérifier le fait. La chose peut être possible, mais elle doit être un accident rare.

L'embryon n'est pas toujours solitaire, j'ai trouvé dans une graine de *Cephalaria alpina*, que j'avois fait germer, deux embryons complets et vivans, renfermés dans le même albumen.

COROLLE.

Il n'y a rien de remarquable dans la corolle que son estivation qui est cochléaire, le lobe extérieur, qui est toujours un peu plus grand que les autres les couvrant comme un casque. Les lobes à la fleuraison sont étalés, et laissent le tube ouvert. Les nervures des corolles répondent au milieu des lobes et n'en suivent pas le bord comme cela a lieu dans les Composées.

Linné divisoit les Scabieuses en deux sections, d'après la corolle quadrifide ou quinquefide; la majeure partie de la première appartient actuellement aux *Cephalaria*, et dans le reste cette division est devenue beaucoup moins importante, et le nombre des lobes ne paroît pas même très-fixe, sauf dans deux ou trois espèces que j'indiquerai à leur place.

Il est très-essentiel de se rappeler que la condition de la corolle, comme rayonnante ou non, etc. n'est en général

nullement fixe. Il y a quelques espèces comme la Scabiosa caucasica où le rayou est constant, d'autres comme la Scabiosa succica où il n'existe peut-être jamais. Mais dans une très-grande majorité des espèces la circonstance est très-variable et ne mérite aucune confiance.

ÉTAMINES,

Les étamines, ordinairement au nombre de quatre, sont alternes avec les nervures de la corolle; mais comme il arrive quelquefois que cette dernière a une nervure de plus ou de moins selon qu'elle est plus ou moins gênée, il s'en suit que le nombre des étamines varie aussi un peu, aussi sont-elles quelquefois au nombre de cinq ou rarement même de six, et quelquefois réduites à deux, comme dans le *Pterocephalus papposus diandrus.*

Les filaments sont arrondis et insérés au milieu du dos des anthères, ils sont plus longs que la corolle et avant la floraison sont pliés dans son tube. Quand celle-ci s'épanouit, ils se dressent et deviennent exsertes. Cet état de choses n'est pas fixe, j'ai souvent trouvé des filamens avortés, et conséquemment les anthères restent incluses et probablement participent au dérangement; il y en a toujours quelques-unes qui sortent, mais la plante ainsi malconformée paroît être stérile, malgré que le stigmate soit bien développé.

Les anthères sont en général blanchâtres striées en lilas le long de leur déhiscence et ici la couleur est moins sujette à changer que dans la corolle : dans la *Ceph. alpina*, et *tatarica* où la corolle est toujours jaune, les anthères sont striées d'un vert jaunâtre. Je conçois que dans tous les cas où, dans cette famille, la couleur de la corolle diffère de

celui des anthères on devoit la regarder comme changée. Les anthères sont biloculaires et leurs loges simples. Leur connectif qui est très-mince, est souvent incomplet, ce qui fait que les loges une fois éclatées se tordent; mais il y a dans le *Morina* une déviation frappante de cette disposition. On dit généralement qu'elle n'a que deux anthères; frappé de leur apparence extraordidaire, je les ai examinées soigneusement et j'ai trouvé en effet qu'elle en avoit quatre, mais intimément soudées deux à deux. Les argumens qui appuient cette supposition sont : 1.° chaque loge, au lieu d'être simple est divisée dans toute sa longueur par une cloison, de sorte que chacune des prétendues anthères est quadriloculaire, ce qui fait que le nombre des loges de chaque fleur est de huit, comme dans le reste de la famille; 2.° Le filament n'est pas arrondi, mais plat comme un ruban, comme cela arrive toujours lorsque deux sont soudés en un; 3.° leurs dispositions relatives aux nervures de la corolle me paroît plutôt subopposée qu'alterne, suite inévitable de la soudure de deux filamens alternes; mais ceci est rendu moins clair par la nervation irrégulière de la corolle.

STIGMATE.

Le Stigmate varie beaucoup dans cette famille: dans le *Morina* il est pelté et entier; dans les *Dipsacus* et *Cephalaria* il est longitudinal et très-peu ou nullement renflé; dans le reste de la famille, il est un peu renflé, bifide ou émarginé et souvent obliquement tronqué. Il ne paroît pas que ce Stigmate soit fécondé par les anthères de son propre fleuron, car au moment où les anthères éclatent le Stigmate est caché dans la corolle, de manière à ne pas

pouvoir recevoir de pollen. Ceci est surtout remarquable dans les *Dipsacus* et *Cephalaria*, qui ont le stigmate longitudinal et courbé vers le grand lobe de la corolle, qui est inférieur, de manière à être complètement caché. Après la chûte du pollen des étamines de son fleuron il sort, se dresse, se recourbe et ses bords s'étalent; circonstances qui n'arriveroient guère si la fécondation avoit eu lieu. De plus on ne trouve point de pollen sur la surface stigmatique, malgré que les loges des anthères soient déjà vides; mais il est probable que dans le *Morina* cela arrive autrement, le style se trouvant engagé dans la houpe de poils frisés dont les bouts des filamens sont munis.

FEUILLES.

Elles sont opposées ou verticillées, dépourvues de stipules et penninerves, mais outre cela elles n'ont rien de fixe. Dans aucune famille on ne peut moins se fier à elles comme source de distinction spécifique; toute variété de forme, toute variété de glabréité et de pubescence se rencontrent, non-seulement dans la même espèce, mais encore dans le même individu. Une grande partie des confusions entre les espèces de cette famille, comme dans plusieurs autres, proviennent de l'importance déraisonnable attachée à cet organe. Chaque poil, chaque nuance de couleur, chaque petite différence de forme et de grandeur a produit des espèces, que bien examinées on a beaucoup de répugnance à recevoir comme des variétés; quelle *foule d'espèces* n'a-t-on pas fait des variétés ou plutôt de variations et même très-mal marquées de la *Scabiosa columbaria*.

Je proteste donc contre l'usage de cet organe, pour les

distinctions d'espèces dans cette famille, sauf d'une manière extrêmement large et jamais seul, à moins que ce ne soit dans les cas de différence extrême et sans gradation. Je suis persuadé que tout ce qu'on fait en se fiant aux modifications de cet organe seul ne fera qu'ajouter à cette masse affreuse de synonymie, qui risque un jour d'ensevelir les travaux de nos prédécesseurs et les nôtres.

RAPPORTS.

Les rapports de cette famille sont si frappans que peu de mots suffiront là dessus.

Adanson l'avoit placée entre les Caprifoliacées et les Rubiacées; mais je crois que c'est avec pleine raison que M. de Jussieu la rapproche davantage des Composées: En effet, il n'y a que ses anthères libres qui soient complètement distinctives d'avec cette famille, tous les autres caractères paroissent sujets à quelques exceptions.

La transition des Dipsacées aux Composées par les Calycérées une fois marquée, paroît fixée pour toujours; mais de l'autre côté, la position relative des Valérianées, Rubiacées et Caprifoliacées n'étant pas indiquée par des transitions aussi naturelles, sera peut-être encore le sujet de discussions. Pour le moment je me contenterai d'indiquer brièvement les différences principales entre les Dipsacées et ces cinq familles: Elles se distinguent des Composées par leurs anthères libres, par leur radicule supérieure, leur albumen, etc.; des Calycérées, par des anthères libres et des feuilles opposées; des Valérianées par leur albumen, leur involucelle et par leurs fleurs en tête;

des Rubiacées, par leur radicule supérieure, etc. Il n'y a que peu de difficulté de les distinguer des Caprifoliacées, qui sont des arbrisseaux, dont les fleurs sont souvent en corymbe, et l'embryon dans la sommité de l'albumen. Elles ont cependant bien des caractères importans en commun; tels sont le calice adhérent, la corolle monopétale, l'albumen charnu et la radicule supérieure. Les Nyctaginées, dont le genre Allionia est long-temps resté dans cette famille, sont distinguées par leur albumen central.

USAGES.

Leurs usages ne sont pas très-importans, si on en excepte le *Dipsacus fullonum*, employé pour débourrer les draps. On leur a attribué des vertus fébrifuges, et on dit qu'elles guérissent des maladies cutanées, d'où il paroît que le genre Scabieuse a reçu son nom. Linné dit: (itin. œland. p. 97 et 101) que la *Scabiosa succisa* sert à teindre en verd, et Gmelin (fl. bad. 1. p. 319) dit que cette même plante est astringente et mérite l'attention des tanneurs.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE.

Le nombre des espèces de cette famille est limité, ne dépassant guère 70, dont je connois 40-45. Mais on en a décrit un bien plus grand nombre, dont probablement beaucoup resteront long-temps mal connues, faute d'exemplaires ou de détails bien choisis. Elles habitent principalement le midi de l'Europe, la Barbarie, l'Orient et le Cap-de-Bonne-Espérance, sans paroître très-fixées dans leurs localités, si l'on peut se fier à celles qu'on trouve citées; mais en général elles évitent le froid et n'atteignent guère de grandes élévations.

DIPSACEÆ.

Juss. gen. excl. Allionia et Valeriana.

Calyx adhærens, limbus pappiformis varie divisus. Corolla gamosepala supera calyce inserta, æstivatione cochlearis. Stamina definita sæpissime 4-5 distincta corollæ adnata, nervisque ejusdem alternantia. Fructus achainium. Embryonis recti albumineque carnoso tecti radicula supera. Involucellum monophyllum sæpissime 4-8-foveolatum, fructum arcte cingens. — Herbæ aut suffrutices, foliis oppositis verticillatisve. Flores sæpissime in receptaculo communi aggregatæ.

I. Morina.

Diototheca *Vaill. Mem. Soc. Roy.* 1722. Morina *Lin. gen. n.* 41.

Calycis limbus bilobatus.

1. M. Persica (Lin. sp. 39.)

Sibth. et Smith fl. græc. t. 28. ex prod. 1. p. 18.
M. Orientalis Mill. dict.
M. verticillata Mœnch meth. suppl. 186.
Diototheca, etc. Vaill. mem. soc. roy. 1722.
♃ Hab. in Persia ad Hispahan Lin., in mont. Parnasso et Cylleni Smith.
Calyx bilobatus foliaceus, involucellum dentato-spinosum, fructu maturante pedicellatum ? Stamina duo antheris quadrilocularibus, vel potius quatuor diadelpha. Stigma capitato-peltatum. Corolla longissima deflexa bilabiatè quinquefida; folia verticillata, sinuato-spinosa. (v. s. s.)

II. Dipsacus.

Lin. gen. n. 114.

Calycis limbus subcyathiformis. Involucellum tetraedrum 8-foveolatum. Stigma longitudinale, involucri foliola bracteas superantia.

Obs. Nec facilis nec equidem prænaturalis est diagnosis Dipsacum inter et Cephalariam, seriem unicam, sed rite ob extremitatum discrepantiam secandam, constituentes: Ad hoc nullus majus convenit character quam qui ab involucro deductus genera commode definit, speciebus in serie naturali relictis.

1. D. SYLVESTRIS (Mill. dict. n. 2.) corona obsoleta, capitulo cylindrico, bracteis rectis, involucro debili capitulo longiori? foliis connatis integris laciniatisve.

fl. dan. t. 965. D. fullonum α. Lin. sp. 140. D. fullonum Thore chlor. p. 56. D. vulgaris Gmel. fl. bad. 1. p. 312.?

② in Europa passim. (v. v. s.)

β. *pallidus* (Besser) « calycis communis phyllis brevioribus, vix » adscendentibus. Besser » ex Rœm. et Schult. syst. 3. p. 41. »

γ. *laciniatus*, involucri foliolis lineari-lanceolatis rigidis capitulo subæqualibus, foliis sæpius sinuato-laciniatis.

D. laciniatus Lin. sp. 141.

② in Europa et Siberia. (v. s. s.)

δ. *comosus* « paleis recurvis ciliatis. »

D. laciniatus Brot. fl. lus 1. p. 147. D. comosus Hoffms. et Link fl. port. 2. p. 81. Rite ut credo, mouente Brotero, ut varietas D. sylvestris habenda.

② in Lusitaniâ.

2. D. FULLONUM (Mill. dict. n. 1.) corona obsoleta, capitulo cylindrico, bracteis recurvis, foliis connatis integris subcoriaceis.

Plenck off. t. 50. ex Rœm. et Schult. D. fullonum β Lin. sp. 140. D. sativus Gmel. fl. bad. 1. p. 314. — Thore chlor. 56.

② Hab. in Europâ australi. (v. v. c.)

Obs. Nullo charactere pretii a D. sylvestri distinguenda, cujus Linneo judice varietas. Monent Hoffms. et Link. D. fullonum male cultum in D. sylvestrem transire: Schmidt etiam in fl. bohem. cent. 3. p. 72. hunc ab ipso cultum characteres illius indiusse.

3? D. SINUATUS (Willd. mss. ex Rœm. et Schult. syst. 3. p. 519) « foliis pinnatifido-sinuatis, laciniis laciniato-dentatis. » (Char. ex Rœm. et Schult.) ✝.

— in Alpibus Ghilan.

4. D. FEROX (Lois. fl. gall. p. 719. t. 3.) corona perbreve membranacea, capitulo centrali cylindrico lateralibus debilitate sæpius rotundatis.

Trattin. tabul. t. 255 ex Rœm. et Schult.

② Hab. in Corsica circa Ajacio, in Austria, Bohemia et Moravia. (v. s. s.)

Folia pinnatifida, pinnis distantibus, radicalia ovato-oblonga margine crenata. Planta aculeis validis horrida.

5. D. GMELINI (Bieb. fl. taur. 1. p. 92) corona membranacea, capitulo ovato, involucro debili deflexo.

Dipsacus, etc. Gmel. fl. sib. 2. p. 209. n. 1.

② Hab. ad Kumam circa ruinas Maschar. (v. s. s. et v. c.)

Capitulum semper ovatum, centrale maturans sæpe D. piloso duplo majus; folia vix connata integra laciniatave.

6. D. PILOSUS (Lin. hort. ups. 25.) corona obsoleta, capitulo globoso, involucro deflexo bracteas vix superanti.

fl. dan. t. 1448. Cephalaria appendiculata Schrad. in cat. sem. goett. 1814.

② Hab. in Europa passim. (v. v. s.)

Folia in petiola appendiculata.

7. D. STRIGOSUS (Willd. mss. ex Rœm. et Schult. syst. 3. p. 520) « foliis dentatis integrisque appendiculatis, summis basi laci- » natis ciliatis, paleis involucrisque flosculis multo longio- ribus. »

— Hab. in provin. Ghilan. Pallas.

« Affinis D. piloso, sed differt: foliis ciliatis, paleis setaceis nec subu- » latis, duplo longioribus flosculis et calyci, laciniis paleas longitudine » superantibus. » (Char. ex Rœm. et Schult.) +

8. D. INERMIS (Wallich in Roxb. fl. ind. 367) corona obsoleta, capitulo globoso, involucro bracteas vix superanti deflexo, foliis petiolatis appendiculatis (sublobatis Wall.)

— Hab. in India. (v. s.)

Specimen in herb. DC. a Wallich communicatum difficillime a piloso quo paulo mitius, distinguendum; forsitan non vere diversum. Wallichio varietates sunt duæ forma foliorum distinctæ.

III. Cephalaria.

Scabiosæ *sp. Lin.* Cephalaria *Schrad. cat. sem. gœtting.* 1814. Lepicephalus *Lag. gen. et sp.* Cerionanthus *Schott mss. ex Rœm. et Schult.* Succisæ *sp. Mœnch meth.*

Calycis limbus subcyathiformis discoideusve, involucellum tetraedrum 8-foveolatum interdum compressum, involucrum imbricatum bracteis brevius, stigma longitudinale.

1 C. alpina (Schrad. cat. sem. gœtt. 1814) coronæ dentibus 8 aristatis subæqualibus; antheris ad dehiscentiam viride striatis; bracteis acuminatis pubescentibus; corollulis subæqualibus flavis.

Scabiosa alpina Lin. sp. 141. Lepicephalus alp. Lag. gen. et sp. Cerionanthus alp. Schott mss. ex Rœm. et Schult.

♃ in Alpibus Europæ. (v. v. s.)

Folia pinnatifida, foliola decurrentia grosse serrata.

2. C. tatarica (Schrad. cat. sem. gœtt. 1814) coronæ dentibus 8 aristatis subæqualibus, antheris ad dehiscentiam viride striatis, bracteis acuminatis pubescentibus, apicibus sphacelatis? corollulis radiantibus flavis.

♃ Hab. in Sibiria et Caucaso. (v. v. c.)

Scabiosa tatarica Gmel. it. I. p. 159. Sc. elata Horn. hort. hafn. I. p. 126. Sc. atrata elench. h. R. Matr. 1805. Cephalaria elata Schrad. cat. sem. gœtt. 1814. Lepicephalus atratus Lag. gen. et sp. Cerionanthus tataricus Schot. mss. ex Rœm. et Schult.

Ceph. alpinæ valde affinis, a qua nisi radio difficillime distinguenda; forsitan non vere diversa.

β. *gigantea*, 12-pedalis.

Scabiosa tatarica Lin. sp. 143. Sc. altissima Mill. dict. n.° 6. Sc. gigantea Ledeb. cat. hort. dorp. suppl. 1811 ex Rœm. et Schult.

Linneus mouet bracteas deciduas esse, sed minus recte.

Utræque varietati folia C. alpinæ. (v. v. c.).

3. C. transylvanica (Schrad. cat. sem. gœtt. 1814) coronæ den-

tibus 8 æqualibus brevibus, bracteis aristatis, aristis purpureo-nigrescentibus.

Scabiosa transylvanica Lin. p. 141. Succisa pentaphylla Mœnch meth. p. 488. Scabiosa altissima annua, etc. Tourn. inst. p. 464 ex Rœm. et Schult. Sc. syriaca D'Urville in herb. DC. Sc. trenta Hacquet pl. alp. p. 14 t. 4, 1; ex Viviani ann. bot. et inde. Sc. Hacqueti Lam. ill. p. 250. Sc. tatarica Viviani in herb. DC.

① in Europa australi.

Folia sæpius pinnati fida. (v. s. s.).

4. C. SYRIACA (Schrad. cat. sem. goett. 1814) coronæ dentibus 8, quorum 4 aristatis, 4 iis alternantibus perbrevibus, bracteis aristatis, aristis rufescentibus, corollulis æqualibus.

① Hab. in Iberia, ex Aleppo misit Michaux et e Bagdad Olivier.

α. *capitulis pedunculatis.*

Scabiosa syriaca β Lin. sp. 141. Sc. syriaca γ DC. cat. monsp. 143. Sc. sibirica Lam. ill. n. 1302 ex DC. fl. fr. Sc. persicaefolio, etc. Vaill act. par. 1722 p. 233. Cerionanthus Vaillantii Schott mss. ex Rœm. et Schult. Cephalaria Vaillantii Rœm. et Schult. syst. 3. p. 46. Succisa lancifolia Mœnch Meth. 488. Lepicephalus syriacus Lag. gen. et sp. 8. (v. s. s.).

β. *capitulis sessilibus.*

Scabiosa syriaca Lin. sp. 141. Sc. dichotoma Lam. ill. n. 1303 non Willd. ex DC. Cerionanthus syriacus Schott mss. ex Rœm. Schult. Scabiosa sibirica Lam. ex Poiret, enc. meth. suppl. 5. p. 77.

Utræque varietati folia sæpius integra. (v. s. s.)

5. C. CENTAUROIDES (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 49) coronæ dentibus 4—8 obsoletisve, bracteis muticis luteo-albidis, exterioribus obtusis, interioribus acuminatis.

♃ Hab. in Bannatu, in Gallo-provincia, etc.

Foliis pinnatifidis.

α. *dentibus 4—8 erectis.*

Scabiosa centauroides Lam. ill. n. 1312. Sc. lævigata Wald. et Kit. pl. rar. hung. 3. p. 255. t. 230. Sc. transylvanica All. pedem. n. 504. t. 48. Sc. tatarica Beaupré in herb. DC. Cerionanthus lævigatus Schott mss. ex Rœm. et Schult. Lepicephalus centauroides Lag. gen. et sp. 7. Cephalaria lævigata Schrad. sem. gœtt. 1814. (v. s.)

β. *corniculata*, dentibus distortis.

Scabiosa corniculata Wald. et Kit. pl. rar. hung. 1. p. 11. t. 13. Cephalaria corniculata Rœm. et Schult. syst. 3. p. 49. Lepicephalus corn. Lag. gen. et sp. Cerionanthus, Schott mss. ex Rœm. et Schult. Scabiosa uralensis Murr. comm. gœtt. 1782. p. 13. t. 4. Lepicephalus uralensis Lag. gen. et sp. Cephalaria ural. Schrad. cat. sem. gœtt. 1814 fide speciminis in herb. DC. in Caucaso a Steven lecti. (v. s. s. et v. c.)

γ. *cretacea*, dentibus omnino abortientibus.

Scabiosa cretacea Bieb. fl. taur 1. p. 93 n. 256 fide speciminis in herb. DC. in Caucaso a Steven lecti. Cephalaria cretacea Rœm. et Schult. syst. 3. p. 51. Cerionanthus cret. Schott mss. ex Rœm. et Schult. Lepicephalus coriaceus Lag. gen. et sp. Scabiosa coriacea Willd. enum. hort. berol. 1 p. 145. (v. s. s.)

6. C. LEUCANTHA (Schrad. cat. sem. gœtt. 1814) corona membranacea, bracteis exterioribus obtusis interioribus vix acuminatis, foliis pinnatifidis.

♃ Hab. in Europa et Siberia, etc.

Sabiosa leucantha Lin. sp. 142. Sc. fructescens. etc. Tourn. inst. p. 464. Sc. leucocephala alior um ex Rœm. et Schult. Sc. albescens Willd. enum. hort. berol. 1. p. 144. Cephalaria albescens Rœm. et Schult. syst. 3. Ceph. leucanthema Rœm. et Schult. syst. 3. p. 48. Lepicephalus leucanthus Lag. gen. et sp. 7. Lepiceph. leucanthemus Lag. gen. et sp. 7. Cerionanthus leucanthus Schott mss. ex Rœm. et Schult. Succisa leucantha Mœnch Meth. 489. (v. v. c. et s. s.)

7. C. RIGIDA (Schrad. cat. sem. gœtt. 1814) corona membranacea, bracteis obtusis, foliis ovatis serratis.

Scabiosa rigida Lin. sp. 142. Lepicephalus rigidus Lag. gen. et sp. 8. Ceph. leucanthæ valde affinis. (v. s. c.)

♃ Hab. in OEthiopia.

Mihi ignotæ.

8. C. *græca* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 43) « corollulis quadrifidis « æqualibus, calycibus imbricatis, foliis pinnatis, foliolis décur- « rentibus. »

Scabiosa decurrens Sibth. et Smith prod. fl. gr. 1. p. 80. Sc. flava Sibth. et Smith prod. fl. gr. 2 p. 356. Sc. orientalis, etc. Tourn. cor. 34 et herb. ex Sibth et Smith. (l. c.)

♃ in monte Athone cum C. Alpina ut videtur lecta et confusa.

Quoiu a C. alpina diversa minime apparet. (Char. ex Sibth. et Smith.)

9. C? *bidens* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 45.). « corollulis 4-fidis « radiantibus, foliis inferioribus lyratis serratis, fructibus com- « pressis bicornibus. »

Scabiosa bidens Sibth. et Smith fl. græc. t. 104 ex prod. 1. p. 80.

② Hab. in Asia minore.

An Cephalaria, an Knautia? (Char. ex Sibth et Smith.)

10. C? *decurrens* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 50) « corollis 4-fidis « inæqualibus, calycis squamis ovatis, foliis pinnatifidis, pinnis « divergentibus. »

Scabiosa decurrens Thunb. fl. cap. 1. p. 527. Lepicephalus decurrens Lag. gen. et sp. 8. (Char. ex Thunb.) +

② Hab. in Promontorio Bonæ-Spei.

11. C? *humilis* (Ræm. et Schult. syst. 3. p. 50.) « corollis 4-fidis « inæqualibus, calycis squamis obtusis, foliis linearibus dentato- « pinnatifidis. »

Scabiosa humilis Thunb. fl. cap. 1. p. 526. Lepicephalus humilis Lag. gen. et sp. 8 (Char. ex Thunb.) +

— Hab. in Promontorio Bonæ-Spei.

12. C? *ustulata* (Rœm. et Schult. syst. 3 p. 43.) « corollis 4-fidis « æqualibus, calycis squamis acutis, foliis lyratis dentatis. »

Scabiosa ustulata Thunb. fl. cap. 1. p. 528. Lepicephalus ustulatus Lag. gen. et sp. p. 8. (Char ex Thunb.)

« Calyx imbricatus : squamæ ovatæ, acutæ, concavæ, villosæ, albæ, apice « purpurasentes. »

② Hab. in Bocklands Berg, Promontorio Bonæ-Spei.

13. C? *attenuata* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 44.) « corollis « 4-fidis æqualibus, calycis squamis obtusis, foliis linearibus « integris 3-fidisque. »

Scabiosa attenuata Willd. sp. 1. p. 546. Sc. trifida Thunb. fl. cap. 1. p. 526.

② Hab. in Promontorio Bonæ-Spei.

Lepicephalus attenuatus Lag. gen et sp. 8. (Char. ex Thunb).

β. « *verbenacea*, foliis oblongis dentatis basique subpinnatifidis »

Scabiosa verbenacea Lam. ill. n. 1314. ex Rœm et Schult.

14. C? *scabra* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 44.) « corollis 4-fidis « æqualibus, calycis squamis obtusis, foliis pinnatifidis scabris « rigidis. »

Scabiosa scabra Thunb. fl. cap. 1. p. 529. Lepicephalus scaber Lag. gen. et sp. 8. (Char. ex Thunb).

♃ Hab. in Promontorio Bonæ-Spei.

15. C. *ambrosioides* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 44.) « corollulis « 4-fidis æqualibus, calycibus imbricatis acutis, foliis interrupte « bipinnatifidis incisis pubescentibus. »

Scabiosa ambrosioides Sibth. et Smith fl. græc. t. 105. ex prod. 1. p. 80.

♃ Hab. in Parnasso.

Forsitan a Ceph. centauroide non diversa. (Char. ex Sibth. et Smith.)

16. *Scabiosa? marina* (Lin. mant. 329). « Calyx imbricatus hemis- « phæricus, squamis ovatis obtusis. »

Scabiosæ non convenit character.

IV. Knautia,

Knautiæ et Scabiosæ *sp. Lin.* Trichera *Schrad. cat. sem. gætt.* 1814. Scabiosa *Lag. gen. et sp.* 8.

Calycis limbus subcyathiformis, involucellum compressum 4-foveolatum semen arcte cingens, stipite brevi munitum.

1. K. ORIENTALIS (Lin. sp. 146.) capitulis 5-8 floris corollulis radiantibus rubris involucro cylindrico longioribus, coronæ dentibus 12-15 perbrevibus, calycis ciliis obsoletis, foliis subintegris.

Knautia trichotoma Mœnch meth. 487. Scabiosa orientalis Lag. gen et sp. 9.

① Hab. in Oriente. (v. v. c.)

2. K. PROPONTICA (Lin. sp. ed. 2. p. 1666) « foliis superioribus » lanceolatis indivisis, corollis calyce æqualibus, corollulis 10, » etc. »

Scabiosa proponlica Lag. gen. et sp. 9. Sc. orientalis Till. pis 153. t. 48 ex Lin.

—Hab. in Oriente.

Mihi ignota at verosimiliter a K. *orientali* non diversa : Linneus citat Scabiosam orientalem Till. pis. 153. t. 48, ad Knautiam proponticam suam ; at illæ corolluke involucro duplo longiores sunt, nullioque Kn. orientali non convenit. (Char ex Lin.)

3. K. URVILLEI (nobis) corollulis subæqualibus dilute cærulcis involucro patulo vix longioribus, coronæ dentibus duo subaristatis.

① in insula Leri.

Knautia orientalis D'Urville enum. 14. n. 119 fide spec. in herb. D. C. ab ipso communicati.

Calycis ciliæ perbreves, caules divaricati, folia inferiora pinnatifida, superiora linearia. Species ab *orientali* diversissima.

4. K. ARVENSIS. Capitulis multifloris, coronæ dentibus minimis, calycis ciliis 8-16 subaristatis. ♃ in Europa passim.

Scabiosa polymorpha Schmidt fl. bohem. cent. 3. p. 76.

Bene a Schmidt *polymorpham* appellata sine lege variat.

α. *vulgaris* foliis pubescentibus hispidisve, pinnatifidis subintegrisve.

Scabiosa arvensis Lin. sp. 142. Sc. pratensis Tour. inst. p. 465. Sc. collina Requien fide spec. in herb. D. C. ab ipso communicati. Sc. campestris. Vahl pod. p. 7. n. 147. Sc. montana Bieb. fl. cauc. 1. p. 95? et inde Sc. tatarica Horn. hort. hafn. 1. p. 126 ex Rœm et Schult. Trichera arvensis Schrad. cat. sem. Gott. 1814. Trichera montana Schrad. cat. sem Gott. 1814.

Varietas facillime in plurimas alias secanda quoad staturæ foliorum que variationes, corollulas æquales radiantesve, cœruleas rubras albasve, anthera exserta inclausave, etc., etc. (v. v. s.)

β. *canescens* foliis hirsutè canescentibus, nervis albidis.

Scabiosa canescens, hort. bot. Taurin fide speciminis in herb. D. C. a Balbis communicati. (v. s. c.)

γ. *integrifolia* corollulis radiantibus purpurascentibus? foliis integris.

Scabiosa integri folia Lin. sp. 142. Sc. dipsacæ folia Schott fidé spec. in herb. Ser. a Panzer comm. Sc. pubescens Willd. hort berol. 1. p. 146

ex Ræm. et Schult. Trichera pubescens Schrad. cat sem. Gott. 1814. Trichera integri folia Ræm. et Schult Syst. 3. p. 59. Asterocephalus integrifolius Lag. gen. et sp. 8. Scabiosa bellidifolia Lam. fl. fr. 2. p. 54? Sc. serrata Lam. ill. n. 1506? Sc. legionensis Lag. gen. et sp. 9? et inde Trichera legionensis Rœm. et Sch. syst. 3. p. 54. Scabiosa Salcedi. Trichera salcedi Ræm. et Schult. syt. 3. p. 55?

δ. *sylvatica* corollulis rubris subæqualibus, foliis integerrimis pubescentibus.

Scabiosa sylvatica. Lin. sp. 142. Sc. integrifolia Savi 1. p. 162. t. 2. f. 1. fide spec. in herb. D. C. a Bertoloni communicati. Sc. hybrida Bouchet in herb. D.C. Sc. arvensis β DC. fl. fr. ex herb. Sc. pannonica Jacq. nisi rectius γ integrifoliæ pertinet. Sc. ovatifolia Lag. gen. et sp. 9, Trichera sylvatica Schrad. cat. sem. Gott. 1814. (v. v. c.)

ε. *longifolia* corollulis sub æqualibus lilacinis foliis integris glaberrimis oblongis.

Scabiosa longifolia Wald. et Kit. pl. rar. hung. 1. p. 4. t. 5. Sc. integrifolia Sut. fl. helv. 1. p. 72. (v. s.)

5. K. HYBRIDA. Capitulis multifloris coronæ dentibus 12-15 perbrevibus calycis ciliis 20-24 obsoletis. ① in Europa australi rarior?

Scabiosa hybrida hort. genev. ann. 1823 — hort. taurin. fide spec. in herb. D.C. a Balbis commun. — Allion auct. 9. Sc. integrifolia Hortul. ex Schrad. Sc. moldavica Hortul. ex Rœm. et Schult. Trichera hybrida Rœm. et Schult. syst. 3. p. 58. Trichera mutabilis Schrad. cat. sem. Gott. 1814. Foliis sub integris pinnatifidisve, corollulis subæqualibus roseis stigmatis bifidis at minus profunde. (v. v. c.)

Mihi ignotæ.

6. *Scabiosa ciliata* (Spreng. ap. Schrad. journ. 1800. 2. p. 199.) « corollulis subradiantibus, caule foliisque ovatis hispidis, inferioribus petiolatis integris auriculatisve aut pinnatifidis, caulinis ovatis inciso-dentatis cordato-amplexicaulibus perfoliatisve, calycis foliolis ciliatis. ». ♃

Trichera ciliata Ræm. et Schult. syst. 3. p. 57. Scabiosa ciliata Schult. æstr. fl. 2. ad. 1. p. 290. Horn. hort. hafn. 1. n. 125. Sc. Kitaibeli

ejusd. obs. bot. 18. Sc. tatarica Lumnitz. fl. poson. 55. n. 133. Rochel plant. sicc. Sc. pubescens Wahl. fl. carp. p. 38 excl. syn. Willd. Sc. hispida Portensch. Mss. Trichera leucantha Schrad? sem. 1814. p. 3. Sc. hispida. et Sc. amplexicaulis aliorum.

An Knautia quæ Trichera Schrad? An Cephalaria? (Char. et synon. ex Rœm. et Schult.)

7. *Scabiosa amplexicaulis* (Lin. mant. p. 193) « corollulis radian- » tibus foliis amplexicaulibus lanceolatis integerrimis, radica- » libus trifidis crenatis.

« β. *Sc. lyrata*, etc. Lam. ill. n. 1310. »

Scabiosæ integrifoliæ affinis Lin. an inde Knautiæ arvensis varietas?

V. Pterocephalus.

Scabiosæ et Knautiæ *sp. Lin.* Pterocephalus et Knautia *Lag.*

Calycis limbus papposo-plumosus.

1. P. palæstinus? calycis plumis 8-10 subulatis, lateribus pilosis, corona membranacea.

Knautia palæstina Lin. mant. 197. Scabiosa brachiata Sibth. et Smith fl. græc. t. 109 ex prod. 1. p. 83. Sc. Sibthorpiana Sibth. et Smith fl. græc. t. 110 ex prod. 1. p. 84?

① Hab. in Oriente.

Obs. an P. palæstinæ pertinet Scabiosa plumosa Hoffm. et Link. fl. port. quæ Sc. gramuntia Brot. fl. lus. et Cephalaria? plumosa Rœm. et Schult. syst 3. p. 53. (v. s. s. in herb. DC. innominata ex herb. Olivieri in insula Scio lecta.)

2. P. plumosus, calycis plumis 11-13 linearibus undique pilosis involucello vix duplo longioribus, corona obsoleta.

Knautia plumosa Lin. mant. 197. Scabiosa plumosa Sibth. et Smith fl. græc. t. 111. ex prod. 1. p. 84. Sc. cretica, etc. Tourn. cor. 34. fide herb. ex Smith l. c. Sc. Willichii Link ap Rœm. coll. p. 2. et Sc. cretica, etc. Willich ill. n. 62. ex Rœm. et Schult. Sc. papposa Willd. in Reich. syl. opus. 1. p. 161. Sc. papposa Gært. t. 86. non Lin. Cephalaria Willichii Rœm. et Schult. syst. 3. p. 53. Pterocephalus marcescens Mœnch meth. 491. excl. syn. Lin. (v. v. c.)

① Hab. in Oriente, et in Iberia.

3. P. SPATHULATUS, « foliis integris rotundato-spathulatis tomen- » tosis? corolla radiante, pappo colorato radiis 14. »

Knautia spathulata Lag. gen. et sp. 9. (Char. etc., ex Lag.)
— Hab. in Murcia.

4. P. NIVEUS, « foliis inferioribus orbiculatis, caulinis obovato- » spathulatis, omnibus integerrimis cauleque niveo-tomen- » tosis. »

Scabiosa nivea Rœm. et Schult. syst. 3. p. 81. (Char. ex Rœm. et Schult.) « Semina pilosa radiis 12-15 semine triplo longioribus eleganter plumosis. »
♃ Hab. in Iberia.

5. P. BREVIS (nobis) calycis plumis 14-16 linearibus undique pilosis involucello paulo longioribus, corona membranacea perbreve patula.
— Patria ignota.

In herb. DC. cum P. plumoso confusa cui valde affinis. Folia pinnatifida caulisque pubescentes, corolulæ æquales involucrum vix superantes.

6. P. DUMETORUM, calycis plumis 20-24 linearibus undique pilosis involucello vix duplo longioribus, corona obsoleta, involucello pubescenti, foliis integerrimis petiolatis.

Scabiosa dumetorum Brouss. Willd. enum. hort. berol. 1. p. 146. Trichera dumetorum Rœm. et Schult. syst. 3. p. 56.
♃ Hab. in Teneriffa, et in Oriente.

Specimen in herb. DC. ex herb. Broussoneti, in Teneriffa lectum capitula subcorymbosa habet: Altero ex Oriente provenienti et in herb. Olivieri innominato subsolitaria sunt; in cæteris simillima sunt. (v. s. s.)

β. *pusilla* nana, capitulis solitariis.

Scabiosa dumetorum β pusilla Chr. Smith in herb. DC. at sine flore nec fructu.
♃ Hab. in Teneriffa.

7. P. PAPPOSUS, calycis plumis 20-24 linearibus undique pilosis involucello æqualibus, involucelli pilosi nervibus 2-3 ve in aristam prælongam coronæ vice gerentem sæpius productis.

Pterocephalus diandrus Lag. gen. et sp. 9. fide specimis in herb. DC. ab ipso communicati. Scabiosa diandra Lag. varied. de cien. ann. 2. n. 19. p. 39. Cephalaria diandra Rœm. et Schult. 3. p. 52. Pterocephalus an-

nuus latifolius Vaill. act. par. 1722. p. 183. Pter. Waillantii Lag. gen. et sp. 9. Scabiosa papposa Lin. sp. 146 et syst veg. ed. Murr. 125? Sc. divaricata Spreng. neue entd. 3. p. 163. Sc. involucrata Sibth. et Smith fl. græc. t. 112 ex prod. 84.

☉ Hab. in Creta Linn. in Hispania Lag.

Obs. Sæpe debilitate diandrus, et inde *Pter. dian.* Lag. (v. s. s.)

8. P. PERENNIS (Vaill. act. par. 1722. p. 184) « corrolulis 5-fidis » caule procumbente fructicoso, foliis laciniatis hirsutis, pappo » plumoso. »

♃ Hab. in Græcia.

Scabiosæ pterocephala Lin. sp. 146. (char. ex Lin.)

VI. SCABIOSA.

Scabiosæ *sp. Lin.* Asterocephali *sp. Lag.*

Calycis limbus setis sub—5, hinc inde abortientibus, munitus; involucellum 8-fovealatum sæpius subcylindricum.

Sect. I. ASTEROCEPHALUS.

Involucelli basis teres nec plicata.

1. S. CAUCASICA (Bieb. cauc. 1 p. 98. n. 2. 248) involucelli basi elongata foveolis ovatis longiore; coronæ erectæ basi brevioris nervis 24, calycis limbo sessile setis exsertis. ♃ in caucaso.

α. *foliis caulinis pinnatifidis.*

Sclerostemma caucasicum Schott Mss. ex Ræm. et Schult. (v. v. c et s. s.)

β. *elegans* foliis omnibus subintegris.

Scabiosa elegans Spreng. pug. 2. p. 24. Sclerostemma connatum Schott Mss. ex Ræm. et Schult. Asterocephalus elegans Lag. gen. et sp. 8. n. 110. Scabiosa connata Horn. hort. hafn. 1. p. 128 ex Lag.

Utræque varietati radius maximus est.

2. S. CRETICA (Lin. sp. 145) involucelli basi elongata foveolis linearibus æquale, corona patula oblique truncata basi vix duplo longiore, nervis circiter 24 (20—28) calycis limbo sessile, setis 4—6 albidis inclausis; foliis lanceolatis integerrimis pubesentibus.

Hab. in Creta, et in Sicilia.

Scabiosa arborea Prosp. Alpin. exot. t. 54. ex Rœm. et Schult. Sc. stellata etc. Bauh. pin. 271 ex Lin. Asterocephalus frutescens etc. Vaill. act. par. 1722. p. 247 ex Lin. (v. s. s.)

3. S. GRAMINIFOLIA (Lin. sp. 145) involucelli basi elongata foveolis linearibus æquale, corona patula basin vix superante, nervis 24; calycis limbo pedunculato, setis coronæ æqualibus; foliis linearibus integerrimis holosericeis. ♃ in Italia superiore.

Sc. argentea augustifolia Bauh. pin. 270. prod 27 cum icone ex Mœnch. Succisa gramini folia Mœnch Meth. suppl. 185. (v. s. s.)

4. S. PROLIFERA (Lin. sp. 144) Involucelli obconici basi elongata foveolis obovatis æquale, corona patula basin superante, nervis 32—36; calycis limbo pedunculato, setis coronæ vix æqualibus, foliis integris, capitulis in dichotomia sæpius subsesilibus. ☉ in Oriente.

Sc. stellata hum. etc. Herm. parad. 223 t. 125. ex Lin. Sc. stellata annua etc. Tourn. inst 465 ex Rœm. et Schult. (v. s. c.)

5. S. STELLATA (Lin. sp. 144) involocelli basi elongata, foveolis obovatis basi æqualibus, coronæ patulæ basi duplo longiorsi nervis 40; calyce limbo pedunculato, setis discum versus incrassatis, superne nigris, coronæ æqualibus at rationé pedicelli exsertis. ☉ in Gallia merid. in Hispania.

Succisa stellata Mœnch meth. 490. Scabiosa rotata Bieb. cauc. supp. 102. Folia integra serrata laciniatave, corollulæ radiantes? (v. s. s.)

β. *foliis pinnatifidis*, setis discum versus fuscis corollis subæqualibus. (v. s. s. ast fructibus imaturis nescio an rite hujusce loci.)

γ. *simplex*, caulibus subunifloris foliis pinnatifidis.

Scabiosa simplex Desf. fl. atl. 1. p. 125. t. 39. f. 1. Sc. stellata γ Lin. sp. 144. Sc. stellata β. Pers. syn. 1. p. 121. ♂. simplex D. C. fl. fr. n. 5312.

6. S. MONSPELIENSIS (Jacq. Misc. Aust. 2. p. 320.) involucelli basi vix elongata foveolis linearibus apertis æquale; corona basi duplo longioris nervis 32—36, calycis limbo pedunculato, setis longe exsertis. ☉? in Gallia merid. in Barbaria.

Jacq. Ic. rar. 1. t. 24.

Foliis pinnatifidis corollulis subæqualibus. (v. s. s.)

7. S. VAHLII (nobis) involucelli basi vix elongata foveolis obovato-linearibus æquale, corona patula basi duplo longiore et ultra, nervis 32—36, calycis limbo longe pedunculato, setis corona brevioribus inclausis. — e Barbaria Hispaniave misit Vahl.

Corollulæ radiantes, caules divaricatæ altiorès argenteæ glabriusculæ, folia subintegra dentata in petiola auriculata laciniatave. (v. s. s.)

8. S. ALEPICA (nobis) Involucelli basi vix elongata foveolis linearibus æquale, coronæ patulæ basi ter longioris nervis 20—24; calycis limbo longe pedunculato, setis corona brevioribus inclausis. — inter Bagdat et Aleppo legit Olivier.

Corollulæ radiantes, caules humiles divaricatæ argenteæ glabriusculæ, folia laciniata laciniæ integres. (v. s. s.)

9. S. UCRANICA (Lin. sp. 144) involucelli basi hemisphæricâ foveolis ovato-lincaribus æquale, coronæ nervis 20—24. ♃ in Europa australi, in Oriente et Barbaria.

α. *involucri foliolis brevibus.*

Scabiosa gmelini St. Hil. nouv. bull. 61. p. 149. t. 3. Sc. alba scop. del. 3. p. 33. t. 16 ex Moretti obs. in bibl. ital. 9. Sclerostemma Scopoli Schott. mss. in Rœm et Schult. Asterocephalus pilosus Lag. gen. et. sp. 8. Sc. pilosa Ræm. et Schult. syst. 3. p. 80. Sc. argentea Liu. sp. 145. ex Moretti. Desf. ann. Mus. 11. p. 167. Sclerostemma argentea Schott mss. in Rœm. ex Schult. Sc. Biebersteinii Rœm. ex Schul. syst. 3. p. 75.

β. *umbellata*, flosculis pedunculo proprio instructis, involucello setisque foliaceis. — ad Venetiam legit Moricand.

Varietas vel potius accidens notæ dignissima.

γ. *sicula* involucri foliolis elongatis

Sc. sicula Lin. mant. 196. Sclerostemma siculum Schott mss. ex Rœm. et Schult. Succisa macrocalycina Mœnch. meth. 489. Scabiosa divaricata Jacq. hort. vind. 1. p. 5. t. 15. Sc. maritima Wulf in Ræm. arch. 3. p. 317 et herb. ejusd. ex Moretti, et fide spec. in herb. Seringe a Ræm. comm. — Poiret enc. 6. p. 716 n. 27. excl. syn.

δ. *micrantha* flosculis æqualibus capitulisque ovatis.

Sc. micrantha Desf. ann. mus. 11. p. 167.

ε. *coronâ* lacerâ, nervis ultra membranam prodnctis (t. 2)

ζ. *coronæ* margine subæquali nervis non productis.

η. *coronâ* breve, semine minori fauce constricto. (t. 2.)

Varietates minime bene inter se distinguendæ, silicet una alterave ab involucello deductarum, cæteris, ab involucro corollave, indistincte combinata.

10. S. OLIVIERI (nobis) involucelli basi hemisphæricâ foveolis obovalis æquale, corona integra patula basin vix superante, nervis 20—24, calyce subsessili setis longe exsertis.—inter Bagdat et Kermancha legit Olivier.

Capitula minima pauciflora caules pedales decies usque dichotomi luteo-argentei glabri; folia integra auriculatave sessilia. Planta quâ nulla Dipsacearum gracilior.

Mihi ignotæ.

11. S. *palæstina* (Lin- Maut. 37) « corollulis 5—fidis radiantibus, « laciniis omnibus trifidis, foliis indivisis subserratis; summis « basi pinnatifidis. — in Palæstina, Hasselquist. Fructus omnino « S. stellatæ. » (Char. ex Lin.)

12. S. *isetensis* (Gmel. sib. 2. p. 214, t. 88. f. 1. ex Lin.) corol- « lulis 5 — fidis radiantibus calyce longioribus, foliis bipinna- « tis linearibus. — semina ut in S. stellata. in Siberiæ Iselensis « rupibus. »

Scabiosa rupestris Bieb. cauc. 1. p. 95. Sclerostemma isetense Schott Mss. ex Ræm. et Schult. (char. ex Lin.)

13. S. *crenata* (Cyrill. fl. rar. neap. fasc. 1. p. 11. t. 3. ex Ræm. et Schult.) « Corollulis radiantibus crenatis, foliis radicalibus « spathulatis (crenatis vel) tridentatis, caulinis pinnatis, pin- « nulis plerumque tripartitis. » ♃ in Sicilia.

Sc. coronopifolia Sibth. et Smith fl. græc t. 114 ex prod. 1. p. 85.

β. *foliis hirsutis.*

γ. *nana*, uniflora.

14. S. *pectinata* (Lag. Elench. h. matr. ann. 1803. p. 33.) « foliis

« carnosulis pinnatifido-pectinatis canaliculatis : caule patulo. »
① in Arabia.

Asterocephalus pectinatus Lag. gen. et sp. 8.
Scabiosa ucranicæ affinis (Char. ex Lag. gen.)

15. S. *eburnea*, Sibth. et Smith fl. græc. t. 106 ex prod. 1. p. 82) « corollulis quinquefidis radiantibus fimbriato — dentatis calyce « brevioribus, foliis pinnatifidis; summis linearibus indivisis. »
① inter Smyrnam et Bursam. (Char. ex Ræm. et Schult).

16. S. *lyrata*. (Forsk. descr. 203) « corollulis radiantibus, laciniis integris, foliis inferioribus oblongis (grosse et obtuse) serratis, superioribus basi pinnatifidis. ② ad Dardanellos.

Non. Sc. lyrata Lam. ill. n. 1310. ex Ræm. et Schult. (Char. ex Ræm. et Schult.

Sect. II. Vidua.

Involucelli basis rotundata plicata.

17. S. atropurpurea (Lin. sp. 144) involucelli basi globosa striata, tubi obconici fovealis obliteratis, corona inflexa, setis longe exsertis. ① in India, in Gallia meridionali, in Italia.

Sc. calyptocarpa St. Amans fl. agin. p. 61 Sc. setifera Lam. ill. n. 1321. Sc. maritima Lin. amæn. ac. 4. p. 301. et sp. pl. 144. fide speciminis ad Monspeliem lecti. Sc. rosea hort. par. Sclerostemma atropurpureum Schott Mss. ex Ræm. et Schult. Succisa atrop. Mænch meth. 490.

Color corollæ variabilis, capitulis ovatis globosisve. (v. v. c. et s. s.)

β. *prolifera*.

γ. *coronâ ec tâ*. in Mogadore fide speciminis sine nomine in herb. DC. et a Broussonet lecti.

Sect. III. Succisa.

Involucelli basis nulla a tubo distinguenda.

18. S. africana (Lin. sp. 143) involucelli tubo obconico, corona tubo dimidio breviore, nervis 24—28, calyce sessili, setis exsertis. ♃ in prom. b. spei.

Sc. indurata Lin. et Poiret encycl. 6. p. 721. n. 56. Sc. altissima Jacq. hort. 2. t. 185. Sclerostemma altissimum Schott Mss. ex Ræm. et Schult.

Folia subintegra varieve incisa erosave, pubescentia; caulis fruticosus? statura variabilis. (v. s. c.)

19. S. COLUMBARIA (Lin. sp. 143.) involucelli tubo subcylindrico, coronâ tubo dimidio breviore nervis sæpius 20, calyce sessili, setis exsertis abortientibusve. ♃ in Europa passim.

Folia inferiora subintegra, superiora sæpius pinnatifida laciniatave corollulæ radiantes.

α. *lucida* setis longe exsertis sæpius nigris, foliis glabris, capitulis subglobosis.

Sc. lucida Vill. Dauph. 2. p. 293. Sc. stricta Wald. et Kit. hung. 2. t. 138. Sc. silenifolia Wald. et Kit. hung. 2. t. 157. Sc. nitens Ræm. et Schult. 3. p. 32. (v. v. s.)

β. *amœna* foliis laciniatis, corollulis lilacinis.

Sc. amœna Jacq. eclog. 1. p. 86. t. 59. Sc. nitida Bernh. cat. h. Erford. suppl. 5. 1807. ex Ræm. et Schult.

γ. *ochroleuca*, foliis laciniatis pinnatifidisve, corollulis luteo-albidis.

Sc. ochroleuca Lin. sp. 146. Sc. heterophyllos Gmel. it. 1. p. 150. t. 459. Sc. tenuifolia Roth. germ. 1. p. 59. et 2. p. 167. Sc. polymorpha δ. Wieg. obs. 24. (v. s. c. — syn. ex Ræm. et Schult.)

δ. *vulgaris*, setis exsertis, capitulis ovatis globosisve, foliis inferioribus subintegris pubescentibus, superioribus pinnatifidis.

Sc. columbaria Lin. sp. 143. Sc. polymorpha α et β Wieg. obs. 23. ex DC. fl. fr. Sclerostemma columbaria Schott mss. ex Rœm et Schult. Scabiosa commutata Ræm. et Schult. syst. 3. p. 65. Sc. grandiflora Scop. del. insub, 3. p. 29. t. 14. Sc. banatica Wald. et Kit. hung. 1. t. 12. Sc. agrestis Wald. et Kit. hung. 3. t. 204. Sclerostemma agreste Schott Mss. ex Ræm. et Schult. Scabiosa columnæ Tenore fl. nap. t. 7 et inde Sc. longepedunculata Donnani judice Balbis cat. taurin. 1814 ex Ræm. et Schult. Sc. ceratophylla Tenore fl. nap. t. 8. Sc. norica Wulf. fl. noric. mss. ex Rœm. et Schult.

ε. *gramuntia* flosculis quadrifidis.

Sc. gramuntia Lin. sp. 143. Sc. columbaria β D. C. fl. n. 5305 a

Varietas male a δ vulgare distincta. Cultam vidi in hort. Genevensi flosculis 4—6 fidis, setis at rarius irregularibus, nervisque coronæ purpurascentibus. (v. v. c et s. s.)

ζ. *pauciseta* setis ex parte omninove abortientibus.

Scabiosa uniseta Savi. fl. pis. 1. p. 167. t. 2. f. 6.

η. *pyrenaica* caulibus pauciflоris foliis tomentosis.

Sc. pyrenaica Allioni fl. ped. 1. p. 40. n. 512. t. 25. f. 2. et t. 216. f. 1. Sclerostemma pyrenaica Schott mss. ex Rœm. et Schult. Scabiosa canescens Wald. et Kit. hung. 1. p. 53. t. 53. et inde Sc. asterocephala Thuil. fl. paris. 2. ed. 1. p. 72 ex Ræm et Schult. Asterocephalus canescens Lag. gen. et sp. Scabiosa daucoides Desf. fl. atl. 1. p. 23. t. 38. Sc. incana Schult. obs. bot. 19. Sc. tomentosa Cav. ic. 2. p. 66. t. 183.

θ. *holosericea* foliis dense tomentosis albidis — in Italia superiore.

Sc. holosericea Bert. dec. 3. p. 49. ex D. C. fl. fr. suppl. 489 n. 5308.

20. S. SUAVEOLENS (Desf. cat. hort. paris p. 110) involucelli tubo subcylindrico, corona brevissima nervis 16, calyce sessili, setis patulis brevibus vix exsertis, capitulis ovatis, caulibus strictissimis, foliis caulinis pinnatifidis pinulis linearibus longis, radicalibus integerrimis ovato-elongatis. ♃ Fontainebleau.

Sc. columbaria adorata Thuil. fl. paris. 2 ed. 1. p. 72. Sc. media Ger. hist. 720 etc. Sc. capitulo globosa n. 4. C. Bauch. pin. 271. (v. s. s. — syn. ex D. C. fl. fr. n. 5307.)

21. S. DICHOTOMA (Willd. hort. berol. 1. p. 144 ex Ræm. et Schult.) involucelli tubo subcylindrico, coronâ tubo dimidio breviore nervis 20—24, calyce sessili setis patulis brevissimis inclausis, capitulis globosis in dichotomia sessilibus, flosculis 4-fidis foliis integris inferioribus crenatis. ☉ in Algeria.

Sc. parviflora Desf. fl. atl. 1. p. 119. Asterocephalus dichotomus Lag. gen. et sp. 8.

22. S. URCEOLATA (Desf. atl. 1. p. 122) involucelli tubo tetraedro, corona absoleta, calycis sessilis setis abortientibus, involucri foliolis coalitis, foliis pinnatifidis. ♃ in Europa merid. et in Barbaria.

Sc. divaricata Lam. ill. n. 1311. ex Rœm. et Schul. Sc. rutæfolia Vahl. symb. 2. p. 26. Sc. maritima rutæ etc. Boccone Sic. p. 74. t. 40. f. 3. ex Rœm. et Schult. Pycnocomon rutæfolium Hoffm. et Link fl. port. 1. class. 2. p. 94.

23. S. SUCCISA (Lin. sp. 142) involucelli tubo 4-edro, corona perbreve undulata, setis exsertis conniventibus, foliis integris, flosculis æqualibus, involucri foliolis 2—3 serialis. ♃ in Europa passim; in Caucaso.

Succisa pratensis Mœnch. Meth. 489. Suc. glabra Bauch. pin 269. Asterocephalus succisus Lag. gen. et sp. Scebiosa glabrata Schott ex Rœm. et Schult. syst. 3. p. 61.

Variat glabritie hirsutieve foliorum, colore florum, etc. (v. v. s.)

24. S. AUSTRALIS (Wulf. in Rœm. arch. 3. p. 216.) involucelli tubo lagenæformi, corona obsoleta, calyce sessili setis abortientibus, capitulis ovalis, flosculis æqualibus, involucri foliolis 2-serialis? foliis ovato-elongatis acuminatis subintegris, inferioribus sæpe in petiola appendiculatis. ♃ in paludosis Monfalconii, circa Papiam et in Styria.

Sc. psend-australis Rœm. et Schult. syst. 3. p. 61. Sc. repens Brignol fasc. rar. plant. foro. jul. p. 19. Sc. triumfetti, Moretti ex Rœm. et Schult.

Mihi ignotæ.

25. S. *angulata*. (Rafin. carrateri. 81.) « caule angulato solido, foliis radicalibus oblongis cuneiformibus serratis acutis villosis, foliis caulinis linearibus integris corollis calyce longioribus. ♃ in Montibus di Madonna. »

26. S. *capillata* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 64.) « corollulis radiantibus, « foliis caulinis inferioribus supradecompositis, supremis bipinnatis; laciniis omnium tenissimis filiformibus glabriusculis, margine subpilosis, pedunculis longissimis scabris, calyce communi longitudine fere « flosculorum. »

Sc. mollis Willd. supp. h. berol. p. 7. (Char. et syn. ex Rœm. et Schult. l. c.)

27. S. *ceratophylla* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 521.) « corollulis 5-fidis « radiantibus, foliis radicalibus lancealato spathulatis argute dentalis et pinnato-laciniatis, caulinis pinnatis, pinnis divaricatis linearibus. — e Siberia, Pallas. »

« Sc. coronopifolia, herb. Willd. » (Char. etc. ex Rœm. et Schult. l. c.)

28. S. *cochinchinensis*. (Lour. fl. Coch. 1. p. 85.) « foliis lanceolatis indivisis « undulatis, caule subnudo, *pappo piloso*. »

Semen 1, coronatum *pilis quinque* longiusculis. In Cochincha et China. « affinis *purpureæ*. » (Char. etc. ex Rœm. et Schult.)

29. S. *comosa* « (Fisch). corollulis radiantibus, calycis communis foliolis « linearibus glabris flosculos æquantibus, foliis omnibus pinnatifidis fere « glabris nitidis, laciniis linearibus caule simplici. » ♃ in Dahuria. (Char. ex Rœm. et Schult.)

30. S? *davurica* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 521.) « corollulis 4-fidis ra- « diantibus, foliis pinnatis, pinnis linearibus pinnatifido-laciniatis, caule « que subtomentosis. W. mss. — e Dahuria, Pallas. » Au Scabiosa? (Char. ex Rœm. et Schult.)

31. S. *diversifolia* (Baumgart. fl. transyly. 1. p. 75.) « foliis radicalibus « oblongis crenatis, superioribus lyratis, summis lanceolatis integerrimis, « pappo setaceo. » — « in pratis montosis Transylvaniæ. Corollulæ 4-fidæ « radiatæ. »

Succisa diversifolia Spreng. neue Entd. 1. p. 279.

32. S. *dubia* (Mœnch hass. n. 116. t. 3. « corollulis 5-fidis radiantibus « æqualibus, involucro tetraphyllo. — in Hassia. »

33. S. *gracilis* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 61.) « corollulis radiantibus « foliis radicalibus oblongis crenatis caulinis intermediis basi, superioribus « ex toto pinnatifidis cauleque simplicissimo hirsutissimis ciliatis, calycis « communis foliolis corollulis duplo brevioribus. ♃ in Gallo-provincia. »

An a Sc. columbaria diversa? (Char. ex Rœm. et Schult.)

34. S. *Heraclea* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 521.) « corollulis 5-fidis ra- « diantibus, foliis inferioribus bipinnatifidis, superioribus pinnatis. W. « mss. — ad fretum Gaditanum. »

35. S. *hirta* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 521.) « corollulis 4-fidis radian- « tibus, foliis omnibus pinnatis cauleque hirtis, pinnulis linear-lanceolatis « acutis. W. mss. — e Siberia, Pallas. »

36. S. *hispanica* (Rœm. et Schult. syst. 3. 521.) « corollulis 5-fidis radian- « tibus calyce longioribus, foliis pinnatis, pinna terminali lanceolata sub- « denta. W. mss. ex Hispania, Pourret. »

Quoin a columbaria diversa?

37. S. *incana* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 521. non? p. 67.) « corollulis « 5-fidis radiantibus, foliis incanis pinnatis pinnis linearibus, caule vi- « loso. W. mss. — e Tauria, Stephen. » (Char. ex Rœm. et Schult.)

38. S. *integrata* (Hoffm. et Link fl. port. 2. p. 88.) « foliis infimis oblongis

« integris, inferioribus lyratis, summis pinnatifidis nullisve, corollulis « 5-fidis radiantibus. — ♃ in Lusitania. Valde affinis Sc. columbari et « grandifloræ. » (Char. ex Hoffm. et Link.)

59. S. *intermedia* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 76) « foliis subbipinnatis, « pinnulis subfiliformibus canaliculatis, calycibus monophyllis 6—8—fi- « dis, pappo 7—aristato subplumoso. » ♃ in Boetica australiori.

S. maritima Lag. Elench. h. mat. 1805. Sc. tenuifolia id. 1805. Asterocephalus intermedius Lag. gen et sp. 8. (Char. ex Lag.)

60. S. *laciniata* (Lichtenstein ex Rœm et Schult syst. 3. p. 87.) « corol- « lulis 5-fidis radiantibus, foliis pubescentibus, inferioribus obovato-oblongis « inæqualiter obtuse serrato-incisis, superioribus pinnatifidis, laciniis su- « bincisis acutis. — in prom. b. spei. » (Char. ex Rœm. et Schult.)

61. S. *limonifolia* (Vahl. symb. 2. p. 27) corollulis æqualibus, foliis cun- « eiformibus integerrimis, subtus rugosis incanis. ♃ in Sicilia.

Sc. cophanensis fruticans, etc. Hort. cathol. p. 196. S. sicula frut. etc. Tourn. inst. 465.

An. Sc. creticæ affinis? (Char. et syn. ex Rœm. et Schult.)

62. S. *neglecta* (Horn. h. hafn. 1. p. 127.) « Squamis calycinis linearibus « radium superantibus, pedunculis longissimis, foliis omnibus lyratis. »

63. S. *pumila* (Poiret Encyc. 6. p. 723.) « corollulis radiantibus 5-fidis, « subacaulis, foliis pilosissimis, radicalibus lyratis, caulinis pinnatis in- « cisis. » — ad prom. b. spei.

Sc. acaulis Thunb. fl. cap. 1. p. 530? (Char. et syn. ex Pers. ench.)

β. *nudicaulis* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 84.) « caule nudo unifloro. »

Sc. nudicaulis Lam. ill. n. 1331. (Char. et syn. ex Rœm. et Schult.)

63. S. *saxatilis* (Cav. ic. 2. p. 68. t. 184) « corollis subquinquefidis subœ- « qualibus, foliis lanceolatis integerrimis subtus tomentosis, caulinis con- « natis caule herbaceo. ♃ in Valencia. »

(Char. ex Rœm. et Schult.)

64. S. *scopoli* (Link. En. h. berol. 1. p. 128. n. 11. 78) « Foliis radicalibus « integris pinnatis que hirtis, caulinis subbipinnatis, calyce corollis ra- « diantibus minore. ♃ In Europa australi. » An Sc. Ucranicæ syn?

65. S. *sphaciotica* (Rœm. et Schult. syst. 3. p. 86.) « corollulis 5-fidis? « caule procumbente fruticoso, foliis dentato-pinnatifidis incanis, calyce « communi obtuso. ♃ in Creta. »

Sc. tomentosa Sibth. et Smith fl. gr. 1. 85. n. 296.

46. S. *styriaca* (Vest. in Flora 1821. p. 146) « Tenue villosa, corollulis ra-
« diantibus 5-fidis, caule ramosissimo multifloro, foliis omnibus pinnatis
« pinnis lanceolatis paucis dense instructis, seminum calyculo interiori
« minimo columnari excavato. — in Styria inferiori. »

INDEX.

ASTEROCEPHALUS.
canescens. 51
dichotomus. 51
elegans. 45
frutescens. 46
integrifolius. 42
intermedius. 54
pectinatus. 49
pilosus. 47
succisus. 52
CEPHALARIA.
albescens. 38
alpina. 56
ambrosioides. 40
appendiculata. 55
attenuata. 39
bidens. 39
centauroides. 37
corniculata. 58
cretacea. 58
decurrens. 39
diandra. 44
elata. 36
græca. 38
humilis. 39
lævigata. 37
leucantha. 58
leucanthema. 58
plumosa. 43
rigida. 38
scabra. 40
syriaca. 37
tatarica. 36
transylranica. 56
uralensis. 58
ustulata. 39
Vaillantii. 57
Willichii. 43
CERIONANTHUS.
alpinus. 56
corniculatus. 38
cretaceus. 38
lævigatus. 37
leucanthus. 58
syriacus. 36
Vaillantii. 57
DIOTOTHECA. 33
DIPSACUS.
comosus. 34
ferox. 55
fuleonum. 34
Gmelini. 55
inermis. 35
laciniatus. 34
pilosus. 35
sativus. 54
sinuatus. 54
strigosus. 35
sylvestris. 34
vulgaris. 34
KNAUTIA.
arvensis. 41
hybrida. 42
orientalis. Lin. 40
orientalis. d'Urville. 41
palæstina. 43
plumosa. 43
propontica. 40
spathulata. 44
trichotoma. 40

Urvillei. 41
LEPICEPHALUS.
alpinus. 36
attenuatus. 40
atratus. 36
centauroides. 37
coriaceus. 38
corniculatus. 38
decurrens. 39
humilis. 39
leucanthemus. 38
leucanthus. 38
rigidus. 38
scaber. 40
syriacus. 37
uralensis. 38
ustulatus. 39
MORINA.
orientalis. 33
persica. 33
verticillata. 33
PTEROCEPHALUS.
annuus. 44
brevis. 44
diandrus. 44
dumetorum. 44
marcescens. 43
niveus. 44
palæstinus. 43
papposus. 44
perennis. 45
plumosus. 43
spathulatus. 44
Waillantii. 45
PYENOCOMON.
rutæfollium. 51
SCABIOSA.
acaulis. 54
africana. 49
agrestis. 59
alba. 47
albescens. 38
alepica. 47
alpina. 36
altisima. Mill. 36
altissima. Journ. 57
altissima. Jacq. 49
ambrosioides. 40
amœna. 50
amplexicaulis. 43
amplexicaulis. Lin. 43
angulata. 52
arborea. 46
argentea. Bauh. 46
argentea. Lin. 47
arvensis. 41
asterocephala. 51
atrata. 36
atropurpurea. 49
attenuata. 39
australis. 52
banatica. 50
bellidifolia. 42
bidens. 39
Biebersteinii. 47
brachiata. 43
calyptocarpa. 49
campestris. 41
canescens. 41
canescens. W. et K. 51
capillata. 52
caucasica. 45
centauroides. 37
ceratophylla. Ten. 50
ceratophylla. R. et Sc. 52
ciliata. 42

cochinchinensis. 52
collina. 41
columbaria. Lin. 50
columbaria. Jhuil. 51
cslunnæ. 50
commutata. 50
comosa. 53
connata. 45
cophanensis. 54
coriacea. 38
cornieulata. 38
coronopifolia. Sibth. 48
coronopifolia. Willd. 52
crenata. 48
cretacea. 38
cretica. 43
cretica. Lin. 45
daucoides. 51
davurica. 53
decurrens. Sibth. 39
decurrens. Thunb. 39
diandra. 44
dichotoma. Willd. 53
dichotoma. Lam. 37
dipsacœfolia. 41
divaricata. Spreng. 45
divaricata. Jacq. 47
divaricata. Lam. 51
diversifolia. 53
dubia. 53
dumetorum. 44
eburnea. 49
elata. 36
elegans. 45
flava. 39
frutescens. 38
gigantea. 36
glabrata. 52
Gmelini. 47
gracilis. 53
graminifolia. 46
gramuntia. Brot. 45
gramuntia. Lin. 50
Hacqueti. 57
heraclea. 55
heterophyllos. 50
hirta. 53
hispanica. 53
hispida. 45
holosericea. 51
humilis. 59
hybrida. Bouch. 42
hybrida. All. 42
incana Schult. 51
incana. R. et Sc. 53
indurata. 49
integrata. 53
integrifolia. Lin. 41
integrifolia. Sari. 42
integrifolia. Sut. 42
integrifolia. Hortul. 42
intermedia. 54
involucrata. 45
isetensis. 48
Kitaibelii. 42
laciniata 54
lævigata. 57
legioneusis. 42
leucantha. 58
leucocephala. 58
limonifolia. 54
longifolia. 42
longepedunculata 50
lucida. 50
lyrata. Lam. 45
lyrata. Jorsk. 49

marina. 40
maritima. Wulf. 47
maritima. Lin. 49
maritima. Lag. 54
media. 51
micrantha. 47
moldavica. 42
mollis. 52
monspeliensis. 46
montana. 41
neglecta. 54
nitens. 50
nitida. 50
nivea. 44
norica. 50
nudicaulis. 54
ochroleuca. 59
Olivieri. 48
orientalis. Tourn. 39
orientalis. Lag. 40
orientalis. Till. 41
ovatifolia. 42
palœstina. 48
pannonica. 42
papposa. Willd. Gært. 43
papposa. Lin. 45
parviflora. 51
pectinata. 48
persicifolio. etc. 57
pilosa. 47
plumosa. Hoffm. et L. 43
plumosa. Sibth. 48
polymorpha. Schmidt. 41
polymorpha. Wieg. 50
pratensis. 41
prolifera. 46
propontica. 41
pseudaustralis. 52
pterocephala. 45
pubescens. Willd. 41
pubescens. Wahl. 43
pumila. 54
pyrenaica. 51
repens. 52
rigida. 38
rosea. 49
rotata. 46
rupestris. 49
rutæfolia. 51
salcedi. 42
saxatilis. 54
scabra. 40
scopoli. 54
serrata. 42
setifera. 49
sibirica. 57
sibthorpiana. 43
sicula. 47
silenifolia. 50
simplex. 46
sphaciotica. 54
stellata. 46
stricta. 50
styriaca. 55
suaveolens. 51
succissa. 52
sylvatica. 42
syriaca. 37
tatarica. Gmel. Lin. 36
tatarica. Beaup. 37
tatarica. Viviani. 37
tatarica. Horn. 41
tatarica. Lumn. 43
tenuifolia. 50
tomentosa. Cav. 51
tomentosa. Sibth. 54

transylvanica. 37
trenta. 37
trifida. 39
triumfetti. 52
ucranica. 47
uniseta. 51
uralensis. 38
urceolata. 51
ustulata. 39
Vahlii. 47
verbenaca. 40
Willichii. 43

SCLEROSTEMMA.
agreste. 50
altissimum. 49
argenteum. 47
atropurpureum. 49
caucasicum. 45
columbaria. 50
connatum. 45
isetense. 48
pyrenaica. 51
Scopoli. 47
sicula. 57

SUCCISA.
atropurpurea. 49
diversifolia. 53
glabra. 52
graminifolia. 46
lancifolia. 37
leucantha. 38
macrocalycina. 47
pentaphylla. 37
pratensis. 52
stellata. 46

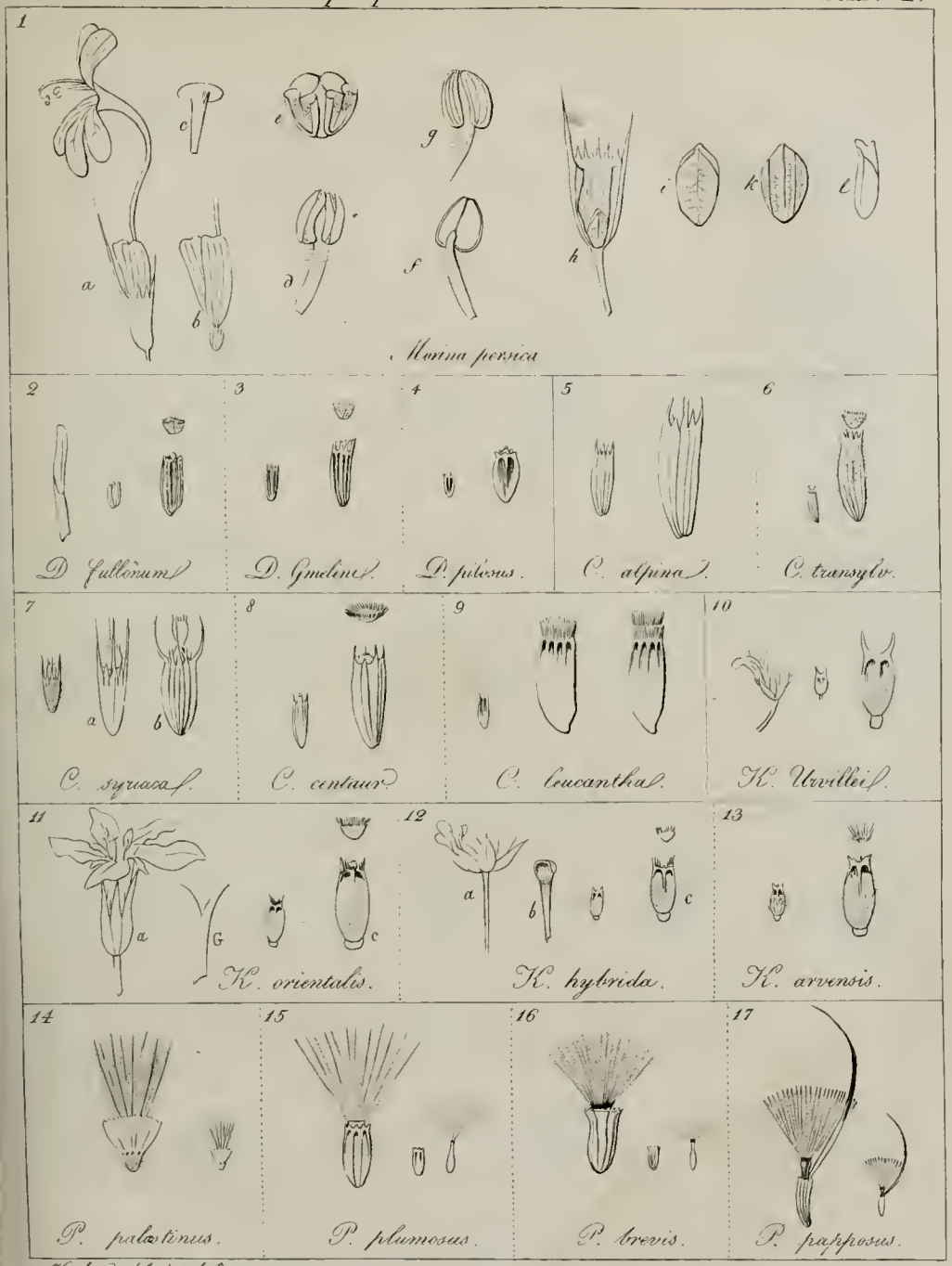
TRICHERA.
arvensis. 41
ciliata. 42
dumetorum. 44
hybrida. 42
integrifolia 42
legionensis. 42
leucantha. 43
montana. 41
mutabilis. 42
pubescens. 42
salcedi. 42
sylvatica. 42

PLANCHES.

NOTE. Où se trouvent deux figures, la plus petite est de grandeur naturelle.

TAB. 1. fig. 1. Morina persica : *a* fleur entière, *b* embrion avec le calice. *c*, stigmate, *d*, *e*, *f*, *g*, anthère, *h*. involucre pedonculé avec la graine mure. *i*, *k*, *l*, graine. NOTE. *a*, *b*, et *h*, sont de grandeur naturelle; les autres grossies. — fig. 7. *b*, graine monstrueuse. — fig. 11. *g*, le stigmate. — fig. 12. b, stigmate.

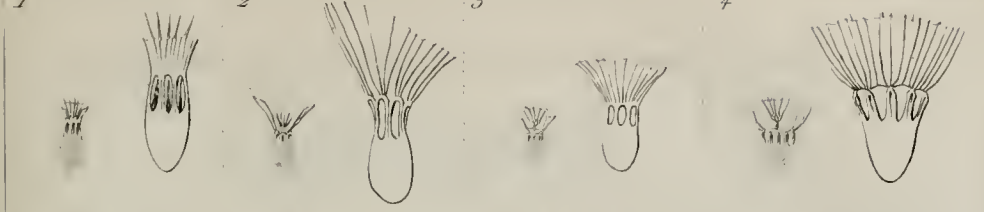
TAB. 2. fig. 9. Scabiosa ucranica : *a* var. ε; *b* var. ϰ.



Heyland. del. et sculp.

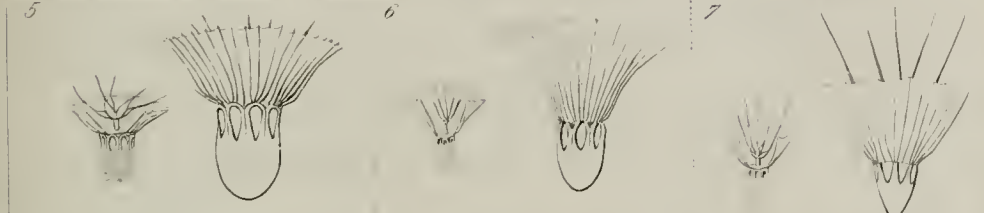
BRITISH
MUSEUM
NATURAL HISTORY

1 2 3 4



S. caucasica. *S. cretica?* *S. graminif.* *S. prolifera?*

5 6 7

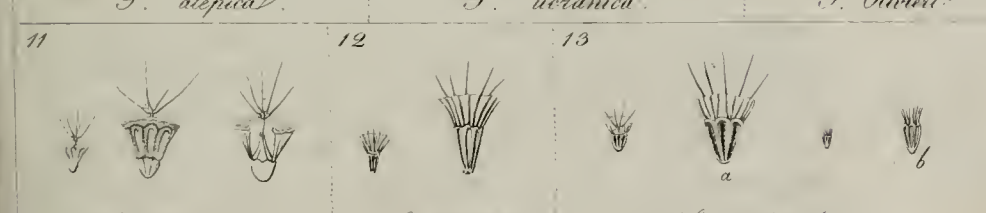


S. stellata. *S. rubtia.* *S. monspel.*

8 9 10

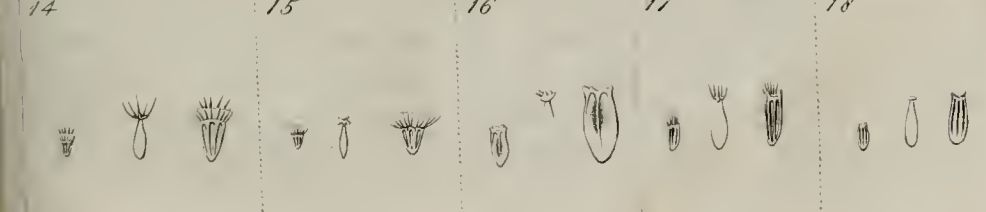
S. alepica? *S. ucranica.* *S. Olivieri?*

11 12 13



S. atropurp. *S. africana.* *S. columbaria.*

14 15 16 17 18



S. suaveolens. *S. dichotoma.* *S. involucrata.* *S. succisa.* *S. australis.*

Hayland. del. et sculp.

NATURAL HISTORY

EXPÉRIENCES

POUR SERVIR

A L'HISTOIRE DE L'ACIDE MURIATIQUE

(*HYDROCHLORIQUE*)

PAR MM. MACAIRE ET AUGUSTE DE LA RIVE.

Mémoire lu à la Société de Physique et d'Histoire Naturelle, le 19 Juin 1823.

IL est peu de sujets dans le vaste domaine de la chimie, qui ait attiré l'attention d'un plus grand nombre de savans, que celui qui fait l'objet de ces expériences.

Depuis la découverte de l'acide muriatique déflogistiqué par Scheele, ce corps a, tour-à-tour, occupé les méditations des Berthollet, des Gay-Lussac, des Davy, des Berzélius et d'autres savans encore. On pourroit s'étonner qu'après tant de savantes recherches des hommes que la science compte parmi les plus éminens, il règne encore de l'obscurité et du doute dans les théories de l'acide muriatique (hydrochlorique). On en trouve peut-être la cause dans la facilité que présente ce sujet, d'expliquer les mêmes faits d'une manière plus ou moins complète, par des théories opposées, dont l'admission exclusive, offrant d'égales difficultés, laisse

l'esprit flotter dans une perpétuelle incertitude. Pour en sortir, il faudroit trouver de nouvelles expériences qui, ayant échappé aux savans qui se sont occupés de ce sujet, donnassent des résultats tels, qu'on fût obligé, pour les expliquer, de renoncer à l'une ou l'autre des théories admises, ou d'en adopter une troisième. La recherche de pareils faits étant à la portée de tous ceux qui s'occupent de chimie, nous avons cru pouvoir nous y livrer; nous présentons ici celles de nos expériences qui nous ont paru être de quelque intérêt, en nous contentant d'en déduire les conséquences qui paroissent en découler le plus immédiatement, sans cependant avoir la prétention d'en tirer des conclusions trop générales.

Quoique notre but ne soit pas d'entrer dans des détails sur les différences connues entre les deux théories qui partagent les savans, nous croyons devoir rappeler seulement en peu de mots, que, suivant les uns, le gaz vert découvert par Scheele est un composé d'acide muriatique, et suivant les autres, un corps simple dont la combinaison avec l'hydrogène forme l'acide muriatique (hydrochlorique). Chaque chimiste appelle, en conséquence de la théorie qu'il admet, *muriates* ou *chlorures* les combinaisons du gaz de Scheele avec les combustibles.

Comme la dernière nomenclature est celle qui est la plus généralement admise, nous avertissons que, dans la suite des expériences que nous allons décrire, nous nommerons *chlorures* les composés du gaz vert ou *chlore* avec les combustibles, sans que nous ayons, cependant, aucun motif de préférence pour la théorie qui a fait donner ce nom à ces composés.

Nous pouvons ranger sous deux chefs les expériences que nous avons à présenter; les unes sont relatives à l'action de quelques combustibles sur les chlorures; les autres, à l'action de la pile sur l'acide muriatique (hydrochlorique) et sur le chlore.

I. Expériences relatives a l'action des combustibles sur les chlorures.

1.re *Expérience.*

Du chlorure d'argent fondu a été traité par une forte chaleur avec du bore, sans subir aucune décomposition; cependant le chlore étant volatil et le borure d'argent solide, il semble qu'il devrait y avoir une action, si le chlorure d'argent étoit une combinaison du métal avec un corps simple.

2.e *Expérience.*

Après avoir introduit dans un tube de porcelaine, du chlorure d'argent fondu, on y a fait passer un courant d'hydrogène bien desséché par le moyen du chlorure decalcium (muriate de chaux) poussé au feu. L'appareil étoit disposé de manière à condenser l'eau qui pourroit se former et à recueillir sur le mercure les gaz qui s'échapperoient. On a continué long-temps le passage de l'hydrogène sans apercevoir aucune trace d'humidité, mais dès qu'on a chauffé la partie du tube qui contenoit le chlorure d'argent, l'on a vu s'échapper d'abondantes fumées d'acide muriatique (hydrochlorique); de l'eau s'est déposée dans

le récipient, et le chlorure d'argent a été trouvé réduit à l'état métallique. L'absence de l'air commun dans l'appareil, oblige à chercher l'oxigène qui a produit cette eau dans le chlorure d'argent. Nous ne nous arrêtons pas à la supposition que l'alumine et la silice du tube puissent céder leur oxigène; l'expérience directe nous ayant d'ailleurs prouvé qu'il n'y avoit aucune formation d'eau sans la présence du chlorure d'argent, toutes les circonstances de l'expérience restant d'ailleurs les mêmes.

On a répété la même expérience avec du chlorure de plomb; il ne s'est pas déposé d'eau dans l'appareil, mais il étoit rempli d'épaisses fumées d'acide muriatique (acide hydrochlorique), ce qui annonçoit la présence de l'eau.

3.e *Expérience.*

Du chlorure de soufre a été traité à froid avec du potassium, dans un tube recourbé ouvert sous le mercure. On a obtenu du gaz acide muriatique (hydrochlorique) et le résidu a paru contenir du chlorure de potassium (muriate de potasse), et du sulfate de potasse mêlé de soufre non combiné. Or si le chlorure de soufre n'étoit composé que de soufre et de chlore, celui-ci étant regardé comme corps simple, comment se formeroit-il de l'acide muriatique (hydrochlorique) et du sulfate de potasse par l'action du potassium seul.

4.e *Expérience.*

Du calomel bien sec, (protochlorure de mercure) traité à chaud avec du potassium dans un tube recourbé et bien

luté, a donné lieu au dégagement d'un gaz qui, recueilli sur l'eau et soumis à l'action des réactifs, n'a paru être ni de l'oxigène, ni de l'hydrogène, ni aucun des gaz solubles, ce qui, dans l'état actuel des connoissances chimiques, force à le regarder comme de l'azote. On obtient pour résidu du mercure métallique et du chlorure de potassium (muriate de potasse).

Cette expérience répétée en employant du chlorure d'argent fondu au lieu de calomel (chlorure de mercure) a donné les mêmes résultats.

Il faut remarquer que cette expérience occasionne fréquemment la rupture des tubes avec explosion, ce qui paroît avoir empêché MM. Gay-Lussac et Thénard d'en étudier les résultats. En essayant de traiter de la même manière le sublimé corrosif (deutochlorure de mercure), l'explosion a toujours lieu, et même une détonation arrivée avant l'application de la chaleur, a été pour l'un de nous la cause d'un accident assez grave.

5.e *Expérience.*

Du chlorure d'argent fondu traité par une forte chaleur avec du zinc métallique, a donné lieu au dégagement d'un gaz fort semblable à celui obtenu par le potassium.

L'expérience réussit très-bien de cette manière: en se servant d'un tube luté, on peut appliquer une très-forte chaleur sans que jamais il y ait explosion.

Du chlorure de plomb a donné le même résultat que celui d'argent.

6.e *Expérience.*

Du *sublimé corrosif* (deutochlorure de mercure) sublimé au travers de tournures de fer rougies fortement dans un canon du même métal, a donné lieu à un dégagement du même gaz : l'intérieur du tube a présenté après l'opération beaucoup de globules de mercure métallique, et une quantité abondante de chlorure de fer.

Aucune des deux théories actuelles ne peut rendre compte de la production de ce gaz, et l'importance de ce fait nous engage à répondre à l'objection puissante qui nous a été faite par l'un des membres de cette société, que sa bienveillance pour l'un de nous n'empêchoit pas d'être un critique sévère de nos expériences. Le savant que nous venons de citer, expliquoit le dégagement de ce gaz tout-à-fait semblable à l'azote, par la présence accidentelle de quelques nitrates dans les *muriates* ou *chlorures* dont nous nous servions.

En admettant que les chlorures fixes, en raison du mode de leur préparation, pussent contenir un nitrate, il paroît peu probable que ces mêmes composés fondus, ou ceux d'entr'eux qui sont volatils en continssent encore, les nitrates étant, comme l'on sait, décomposables par la chaleur.

De plus, l'expérience directe nous a prouvé que les chlorures étoient purs ; car l'acide sulfurique n'en a dégagé aucune odeur nitreuse, odeur qu'on apercevoit dès qu'on ajoutoit au mélange la moindre quantité d'un nitrate.

Nous décrivons ici l'une des expériences faites à ce sujet, parce qu'elle présente quelques phénomènes intéressans.

7.e *Expérience.*

Le sublimé corrosif (deutochlorure de mercure) traité à chaud par l'acide sulfurique dans une cornue, s'y est entièrement dissout. En prolongeant l'ébullition, et en recevant dans un matras le produit de la distillation, on a obtenu une quantité notable d'acide muriatique sans aucun atôme de vapeur nitreuse. Le résidu de la cornue refroidi, s'est précipité sous forme crystalline, et la liqueur surnageante évaporée, a donné des crystaux qui, lavés et redissous, ont paru composés d'acide sulfurique et de deutochlorure de mercure (1). Cette expérience, tout en prouvant l'absence d'un nitrate dans le sel qui avoit servi à notre travail, indique une action de l'acide sulfurique sur le sublimé corrosif, action qui ne peut s'expliquer, suivant les théories reçues, sans la présence de l'oxigène dans ce composé.

II. Expériences relatives a l'action de la pile sur l'acide muriatique et sur le chlore.

8.e *Expérience.*

De l'acide muriatique (hydrochlorique) liquide, exposé à l'action du courant voltaique, a donné au pôle moins une grande quantité d'hydrogène, et au pôle plus, il n'y

(1) Ce sel triple, qui ne paroît pas avoir été décrit, a une apparence cotonneuse et grisâtre, se crystallise sous forme d'aiguilles très-fines. Nous espérons pouvoir examiner avec plus de détails ce nouveau composé.

a eu dégagement d'aucun gaz. En admettant, comme cela a lieu dans la décomposition de tous les acides par la pile, la décomposition simultanée de l'eau, on ne peut expliquer l'absence de l'oxigène dans ce cas, qu'en admettant sa combinaison avec l'acide muriatique pour former du chlore qui reste dissout dans l'eau.

9.e *Expérience.*

Pour prouver que l'eau étoit décomposée aussi bien que l'acide muriatique (hydrochlorique), on a exposé à la fois à l'action du même courant de l'eau de rivière, (celle du Rhône) et de l'acide muriatique (hydrochlorique). Dans ce cas, l'eau étoit décomposée, et aucune action n'avoit lieu dans l'acide.

10.e *Expérience.*

Une solution concentrée et récente de chlore dans l'eau, exposée au courant de la pile, a donné une grande quantité d'oxigène au pôle + et très-peu de gaz hydrogène au pôle —. Le chlore étoit-il décomposé en oxigène qui se montroit au pôle + et en acide muriatique qui restoit dissous dans l'eau ? ou bien l'hydrogène de l'eau décomposée se combinoit-il en gaz naissant avec le chlore pour former de l'acide muriatique (hydrochlorique)? Mais alors pourquoi ce résidu d'hydrogène au pôle —, et pourquoi une si grande quantité d'oxigène au pôle + ?

En terminant l'énumération de nos expériences, nous croyons devoir de nouveau faire remarquer :

1.° Que plusieurs d'entr'elles paroissent indiquer la présence de l'oxigène dans les composés appelés *chlorures*,

soit dans les chlorures métalliques, comme les chlorures d'argent et de plomb, soit dans les chlorures non métalliques, comme le chlorure de soufre.

2.° Que les expériences qui indiquent cette présence de l'oxigène dans les chlorures, de même que celles relatives à l'action de la pile sur l'acide muriatique et sur le chlore, semblent s'expliquer plus facilement par la théorie qui regarde le chlore comme un corps composé.

3.° Enfin, qu'une partie de nos expériences, celles relatives à la production d'un gaz semblable à l'azote, gaz obtenu en traitant les chlorures par un combustible, ne peuvent rentrer dans aucune des théories admises jusqu'à ce jour.

MÉMOIRE

SUR LA FAMILLE DES SÉLAGINÉES,

LU A LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE,

Le 24 Janvier 1822,

Par J. D. CHOISY, Ministre du St. Évangile.

PARTIE PREMIÈRE.

Considérations préliminaires.

Un des phénomènes les plus remarquables, qu'offre à l'observateur la distribution des végétaux sur la surface du globe, est la singulière uniformité qui règne dans la végétation de certains pays; uniformité telle que le botaniste un peu exercé reconnoît presqu'au premier coup-d'œil la patrie des plantes qui en proviennent, sans avoir besoin qu'on la lui indique autrement; ce phénomène, qui, pour être bien connu des botanistes, n'en est pas moins mystérieux que tant d'autres offerts par la géographie des plantes, mérite qu'on le signale à l'attention et à l'étude

du naturaliste philosophe ; c'est ainsi que la Guyane est peuplée d'arbustes élevés, à feuilles larges, coriaces et noirâtres ; c'est ainsi que les îles Canaries offrent, dans leur végétation, pour les tiges quelque chose de plus dur, et pour le feuillage, une apparence au contraire plus molle, plus tendre, plus flaccide, si j'ose parler ainsi, que nos régions ; c'est ainsi, en particulier, que le Cap de Bonne-Espérance présente une foule de petits arbustes secs, très-garnis de feuilles sans ordre apparent, et, en général, étroites et peu charnues, comme cela se voit dans les bruyères. Ces curieuses analogies me sont rappelées par l'apparence extérieure des Sélaginées, petite famille toute originaire du Cap, et toute offrant éminemment le caractère que je viens de mentionner ; cette famille, jusqu'à présent mal connue ; proposée, mais non établie ; indiquée, mais non définie, m'a paru digne de fixer quelques instans l'attention de cette société, et c'est pour cela que je l'ai choisie pour sujet de ce Mémoire, au milieu des nombreux matériaux qu'offrent les collections de mon illustre maître, M. De Candolle, et qu'il me permet d'explorer avec une bienveillance dont je ne saurois assez lui témoigner ma reconnoissance ; j'ai eu le bonheur de pouvoir examiner aussi les plantes de cette famille, contenues dans les herbiers de Paris, que les savans naturalistes de cette capitale m'ont ouverts avec l'aménité et la complaisance qui les distinguent, en me fournissant ainsi les moyens de mettre dans mon travail plus d'exactitude que je ne l'eusse pu sans cela.

SECTION PREMIÈRE.

Histoire générale de la famille.

A. Description des organes.

1.° *Racines.* Les racines que j'ai pu voir, appartiennent à deux espèces herbacées, et sont fibreuses.

2.° *Tiges.* En général, les tiges des Sélaginées sont suffrutiqueuses; trois espèces seulement d'Hebenstretia, et une espèce de Selago, les ont herbacées; elles sont cylindriques, très-rarement tetragones, glabres, cendrées ou légèrement velues. On en trouve de droites, de couchées, de simples et de rameuses; en général, dans ce dernier cas, les rameaux sont divariqués et étalés.

3.° *Feuilles.* La plupart des feuilles des Sélaginées sont alternes, ou sans ordre apparent; rarement elles paroissent presque opposées; dans un grand nombre d'espèces, les feuilles sont linéaires, et réunies en faisceau au même point; d'autres les ont linéaires lancéolées, entières ou dentées; d'autres, enfin, les ont larges, ovales ou en cœur, entières ou dentées, toujours sessiles, sauf quelquefois les feuilles radicales : la plupart sont glabres, quelques-unes velues; les nervures des feuilles ne sont pas sensibles.

4.° *Organes accessoires.* Quelques espèces présentent sur toutes leurs parties, et principalement sur leurs tiges, un petit duvet, court, cendré, semblable à celui de quelques Frankenia; un grand nombre présentent sur leurs

feuilles, leurs bractées et leurs calyces, des poils simples, ordinairement plus grands au bord que sur la surface de l'organe. Une seule espèce, l'Hebenstretia erinoïdes, offre des poils glanduleux.

5.° *Inflorescence.* Il n'est peut-être pas de groupe naturel, qui présente à la fois, comme les Sélaginées, plus de diversité dans l'apparence extérieure de l'inflorescence et cependant une plus parfaite uniformité dans le type primitif de cette inflorescence; dans toutes les espèces, ce type est un épi terminal, c'est-à-dire, une suite de fleurs sessiles sur un axe commun : tantôt cet épi est fort allongé et lâche; tantôt il est extrêmement serré, et ressemble alors à une tête : quelquefois l'épi est solitaire à l'extrémité des rameaux; plus souvent il est multiple, et dans ce dernier cas, les divers épis sont ou sessiles et formant un épi général composé, ou pédonculés et formant des corymbes, des panicules ou des grappes; ces diverses combinaisons forment d'assez bons caractères d'espèces. Chaque fleur de l'épi est accompagnée d'une bractée qui participe de la nature du calyce et de celle de la feuille; dans deux espèces, le Dischisma capitatum, et le Microdon ovatum, on trouve une pleine démonstration de l'identité entre les bractées et les feuilles; dans ces espèces, les bractées arrondies et membraneuses dans le bas, c'est-à-dire dans la partie destinée à protéger le fruit, se prolongent en un appendice absolument foliacé, et depuis la feuille décidément feuille, jusqu'à la bractée décidément bractée, on trouve tous les passages. On peut fonder de bons caractères d'espèces sur les bractées, suivant qu'elles sont glabres, ciliées ou velues.

6.° *Calyce.* Le calyce des Sélaginées est, en général, monosépale; seulement dans les espèces herbacées d'Hebenstretia dont je forme le genre Dischisma, il est divisé jusqu'à la base en deux parties; dans les autres Hebenstretia, il est fendu inférieurement et longitudinalement de manière à imiter une spathe tournée du côté superieur. Dans toutes les autres Sélaginées, il est à 3,4 ou 5 dents, à 3,4 ou 5 parties égales ou inégales, tantôt en long tube cylindrique, tantôt de forme ovale-campanulée, rarement irrégulier; il est velu ou glabre : dans la plupart des cas, il est plus petit que la bractée, quelquefois égal, jamais plus grand. Les diverses modifications du calyce peuvent servir aux caractères des genres ou des sections de genre.

7.° *Corolle.* La corolle est toujours monopétale tubuleuse, à limbe divisé en 4 ou 5 lobes; tantôt le tube ne dépasse pas le calyce, et les lobes du limbe sont petits et égaux, alors la corolle paroît plutôt campanulée; tantôt au contraire, le tube est très-long et très-grèle, filiforme et terminé par des lobes de diverse nature : dans un grand nombre de cas, ces lobes sont égaux entr'eux; dans d'autres, ils sont bilabiés, dans tous ils sont obtus. La couleur de la corolle varie entre le blanc, le jaune, l'orangé, le bleu.

8.° *Etamines.* Le nombre des étamines est de quatre dans la plupart des cas; dans deux espèces seulement, il n'y en a que deux : les quatre étamines sont ordinairement didynames, quelquefois égales; elles sont attachées à la corolle fort peu au-dessous de l'entrée du tube; dans plusieurs espèces les filets sont si petits que les anthères

sont presques sessiles et qu'à peine les étamines paroissent hors du tube ; dans d'autres, au contraire, les filets sont très-longs et les étamines saillantes hors du tube : en général, le filet des étamines dans les Sélaginées, est dilaté à son sommet, de manière à ce que la longueur de cette dilatation est égale à la longueur de l'anthère, et à ce que celle-ci repose en entier sur le filet; l'anthère n'est pas adnée, c'est-à-dire, collée sur le côté du filet, mais sur un évasement du sommet; cette structure convient parfaitement au mode d'ouverture des deux loges de l'anthère qui ne se fendent point sur le milieu, mais sur le bord de la ligne de contact des deux loges, et se déroulent à droite et à gauche, comme deux feuillets voisins d'un livre que vous plieriez vers le dos du livre en dedans et que vous dérouleriez ensuite ; on conçoit que dans ce système, le sommet du filet sert de point d'appui, d'axe commun sur lequel les deux loges se déroulent; j'ai observé cette structure et ce mode d'ouverture des anthères dans le Microdon ovatum. Les anthères sont rondes, ordinairement un peu allongées, quelquefois très-longues.

9.° *Pistil.* L'ovaire est unique, libre, petit, allongé. Le style est aussi unique, mince, dépassant souvent le tube de la corolle, terminé par un stigmate simple.

10.° *Fruit.* Le péricarpe est ordinairement lisse et noir, divisé en deux loges monospermes se séparant à la maturité dans les Selago, restant unies dans les Hebenstretia: dans presque toute la famille, le péricarpe est étroitement apliqué sur la graine; dans une seule espèce, dont je fais le genre Polycenia, il a à droite et à gauche de la graine

de petites renflures qui forment des logettes vides latérales, et donnent au fruit, l'apparence tétragone : dans les Microdon ovatum, lucidum, et dans quelques Selago une des graines avorte ordinairement. L'albumen est charnu et remplit toute la graine; au milieu de l'albumen et dans la longueur se trouve un embryon renversé, c'est-à-dire ayant la radicule supérieure et les deux cotylédons pendans; cet important caractère a été remarqué et décrit par Gœrtner.

B. Histoire physique et chronologique.

Toutes les espèces qui composent cette famille et dont le nombre, sans compter les incertaines, s'élève à 32, sont, comme je l'ai dit, originaires du Cap de Bonne-Espérance; les auteurs ne disent rien sur la nature des stations où elles vivent; il est à présumer qu'elles préfèrent les terrains secs. Burmann, Plukenet, Bergius en ont, les premiers, mentionné et figuré quelques-unes; Linné a établi les genres Hebenstretia et Selago, mais en y mêlant des espèces qui appartiennent à d'autres genres et en plaçant, au contraire, dans d'autres genres des espèces qui font partie de ceux-ci. Linné fils et Thunberg en ont, dès-lors, fait connoître un grand nombre, mais avec si peu de détails qu'il est souvent difficile de prononcer d'après leurs descriptions; on ne sauroit trop recommander aux auteurs qui font connoître des espèces nouvelles de les décrire avec soin et détail, car la science marche tous les jours, et telles données suffisantes dans un temps, ne le

sont plus lorsque de nouveaux matériaux sont venus se joindre aux premiers; ainsi, en particulier, dans la famille dont je m'occupe, je n'ai pu répandre que très-peu de jour sur la synonimie des deux auteurs que je viens de nommer, et j'ai dû placer dans les incertaines un grand nombre des espèces qu'ils ont indiquées, ignorant absolument si j'en avais des représentans sous les yeux : heureusement, j'ai trouvé dans les herbiers de MM. de Jussieu et de Candolle un grand nombre d'échantillons envoyés par Thunberg lui-même, et étiquettés de sa main, ce qui m'a rendu un peu plus facile la synonimie de cet auteur; mais encore ici, y a-t-il des embarras qui me font craindre quelque confusion. Ventenat a publié une espèce dans le Jardin de la Malmaison.

C. Affinités naturelles des sélaginées.

La place des Sélaginées dans l'ordre naturel, n'est point difficile à assigner; la corolle hypogyne et monopétale détermine sa classe et les détails de l'organisation la mettent directement à côté des Verbénacées, Labiées et Acanthacées; elle a même, avec les premières de ces familles, des rapports tellement intimes, que jusqu'à présent elle a été confondue avec elle; M. de Jussieu, a, le premier, proposé de faire des Selago une famille fondée sur le caractère de l'embryon signalé par Gœrtner; mais, dès-lors, aucun botaniste ne s'étoit occupé à définir exactement ce petit ordre; peut-être cela vient-il de ce que les espèces qui le

composent étaient mal connues ; peut-être aussi doit-on l'attribuer à quelque doute sur la nécessité de faire une famille particulière de ce grouppe de plantes; je vais tâcher d'établir cette nécessité ; 1.° les caractères distinctifs mentionnés plus haut, sont en général d'une grande importance parmi les caractères botaniques ; ils se rapportent aux organes les plus essentiels et modifient la position de ces organes; de plus, ils sont d'accord avec le port général qui laissera bien difficilement confondre une Verveine avec une Sélaginée ; or, quand des plantes ont un habitus bien tranché, il est une grande probabilité qu'il existe des différences entr'elles dans les organes de de la fructification ; c'est ordinairement par l'aspect général des plantes qu'on a commencé, je dirai presque, qu'on doit commencer à former les grouppes, les tribus, les sections, et ensuite on cherche les caractères distinctifs qui viennent quelquefois détruire, souvent confirmer les arrangemens indiqués par le coup-d'œil ; 2.° le grouppe de Sélaginées laissé parmi les Verbénacées dérangeroit un peu l'ordre de cette famille qui peut facilement se diviser en un certain nombre de tribus naturelles dont les Selago romproient la série ; 3.° enfin l'analogie nous porte à la même conclusion ; si vous examinez d'un côté les Sélaginées, Verbénacées et Myoporinées, de l'autre les Dipsacées, Composées et Calycérées, vous trouverez une parfaite symétrie entre les caractères respectifs de ces familles ; ainsi les Dipsacées diffèrent exactement des Composées, comme les Sélaginées des Verbénacées par l'embryon inverse et la présence d'un albumen, de même les

Calycérées diffèrent des Composées, comme les Myoporinées des Verbénacées par l'ovule pendant; or, comme tout le monde a admis les Dipsacées et Calycérées, il semble naturel d'admettre les Sélaginées et les Myoporinées. — Je vais essayer d'ajouter ici quelques mots sur une importante question de philosophie botanique dont la solution intéresse, je ne dirai pas l'existence du grouppe des Sélaginées comme grouppe distinct, mais le nom à lui imposer; cette question roule sur le sens, que dans l'état actuel de la science nous devons attribuer au mot *famille*, sur le degré de généralisation auquel, dans la classification naturelle, correspond cette dénomination; si vous examinez les Rosacées, les Rubiacées, les Composées, etc; vous reconnoissez un certain nombre de grouppes naturels que vous appelez tribus et qui diffèrent presqu'autant entr'eux que certains autres grouppes élevés à la dignité de familles, par exemple les Byttnériacées comparées aux Malvacées, les Rhodoracées aux Ericinées, les Artocarpées aux Urticées, les Hemodoracées, Amaryllidées, Broméliacées, etc. aux Liliacées; voilà évidemment une espèce de contradiction que la science doit travailler à faire disparoître; voilà des grouppes qui, dans certains cas, ont été placées sous un grouppe plus général nommé famille et qui, dans d'autres cas à peu près analogues, ont été laissés séparés; pour remédier à cet inconvénient, il faut procéder par l'analyse, c'est-à-dire, séparer d'abord tous ces petits grouppes particuliers, les bien définir, puis ensuite reconstituer les grouppes généraux; c'est ainsi que les travaux de MM. Kunth, et de Candolle en confir-

mant que M. R. Brown avoit déjà indiqué, viennent de définir et d'éclaircir le grand grouppe naturel des Malvacées dans lequel rentreront ou comme familles, ou comme tribus, les Tiliacées, Eléocarpées, Sterculiacées, etc.: remarquons que ce travail doit nécessairement et peut seul modifier avec succès la grande classification des dicotylédones dont l'insuffisance se fait sentir tous les jours, sans qu'on puisse encore en substituer une meilleure, tant il est difficile de composer une série linéaire: ainsi, cette classification rompt, sous le rapport de la corolle, les affinités naturelles des Frangulacées et Aquifoliacées, par exemple avec les Sapotées et Myrsinées, sous le rapport des étamines, celles des Paronychiées avec les Amaranthacées; etc. Lorsque les grouppes généraux dont je parle auront été reconnus et définis ainsi que leurs sous-grouppes, et d'une manière uniforme dans tout le règne végétal, on pourra nommer ces grouppes *familles* et les sous-grouppes, *tribus*, ou les grouppes, *classes* et les sous-grouppes, *familles;* ce ne sera plus qu'une affaire de nomenclature: je disais que cette affaire intéressoit les Sélaginées, en ce qu'elles font évidemment partie du même grouppe naturel que les Verbénacées, et qu'ainsi du nom qui sera choisi pour ce grouppe, dépendra celui qui devra leur être donné. Du reste, elles ont des rapports avec les Personées par les Manulea et les Erinus aussi originaires du Cap et dont quelques espèces ont été confondues avec les Selago; elles en ont avec les Acanthacées par les Eranthemum auxquels Linné avoit réuni les deux espèces diandres de Selago dont j'ai fait le genre Agathel-

pis; elles en ont avec le genre Stilbe aussi originaire du Cap et dont le port a une telle analogie avec celui des Selago que sans les parties de la fructification, il serait presque impossible de les distinguer.

SECTION II.

Histoire des genres.

Les genres Hebenstretia et Selago ont été admis par Linné, et depuis lui, par tous les Botanistes avec quelques changemens dans le nombre des espèces qui les composent, mais sans jamais modifier les caractères inexacts qui leur étoient attribués. Du premier de ces genres, j'ai séparé sous le nom de Polycenia une espèce dont le fruit est remarquable par ses cavités et sous celui de Dischisma trois espèces distinctes par leur calyce à deux parties et quelques autres caractères. Mon nouveau genre Agathelpis est composé de deux espèces réunies aux Eranthemum par Linnée, et qu'on a montré devoir être placées près des Selago. Le genre Dalea établi par Gœrtner pour le Selago ovata ne peut pas être admis sous ce nom, parce qu'il appartenoit avant lui à une Légumineuse (Psoralea Dalea. L.) séparée du genre Psoralea; il ne doit point non plus être confondu avec le Lippia dont l'embryon, suivant l'observation de Gœrtner, est différemment situé; j'en fais, en y joignant le Selago lucida, *Vent.*, mon genre Microdon distingué par son long calyce tubuleux et cylindrique.

A. Du genre Polycenia.

L'espèce unique qui compose ce genre et qui a avec l'Hebenstretia dentata une telle affinité qu'on l'avoit, jusqu'à présent, confondue avec elle s'en distingue par son fruit petit, à quatre angles et presque globuleux, point allongé et muni à ses quatre angles de logettes vides qui m'ont déterminé à lui imposer le nom de Polycenia ; il est vrai que le fruit de l'Hebenstretia dentata est entouré aussi de boursoufflures particulières qui sillonent sa surface et le rendent anguleux ; mais 1.° ces boursoufflures ne sont point régulièrement situées ; il y en a toujours une d'un côté du fruit, et trois de l'autre, ce qui donne quelquefois à ce fruit une apparence assez irrégulière ; 2.° ces boursoufflures ne sont point vides à l'intérieur, et ne donnent point au fruit l'apparence d'un fruit à plusieurs loges, mais elles sont remplies d'un tissu cellulaire spongieux. Du reste, la fleur du Polycenia est la même que celle de l'Hebenstretia dentata.

B. Du genre Hebenstretia.

Ce genre, après en avoir séparé diverses espèces, se trouve réduit à trois, dont deux seulement ont pu être soumises à mon observation ; il se distingue par quatre étamines, par le fruit allongé et pointu dont les deux parties ne sont pas séparables naturellement à la maturité ; le calyce est d'une seule pièce en forme de spathe fendu inférieuremt et embrassant la corolle du côté su-

périeur; la corolle est en tube allongé à sa base et se prolonge en un limbe presqu'unilabié et divisé en quelques dents obtuses; les bractées sont glabres, et les étamines ont des filets assez longs et distincts. La corolle de l'Hebenstretia dentata que nous voyons quelquefois dans les jardins est blanche et jaune.

C. Du genre Dischisma.

Le nom que j'ai choisi pour ce genre, rappelle son caractère principal tiré du calyce; au lieu d'être d'une seule pièce et tourné du côté supérieur de la fleur, il est complètement séparé en deux pièces linéaires et flanquant la corolle de droite et de gauche; outre cela ce genre composé de trois espèces dont j'en ai vu deux, se distingue aussi par d'autres petits caractères; toutes les espèces qui le composent sont herbacées annuelles, les Hebenstretia sont vivaces; les Dischisma ont les bractées velues, les Hebenstretia glabres; la réunion de ces diverses circonstances m'a engagé à faire deux genres distincts de ces diverses espèces, quoique l'exemple des Genista et des Gentianes ne me fasse pas attacher une bien grande importance à la différence entre un calyce spathiforme et un calyce non spathiforme; remarquons, cependant, que dans les deux genres que je viens de citer, le calyce reste toujours monosépale. tandis que dans le genre Dischisma il est évidemment disépale et ses deux sépales sont séparés par toute la corolle qui, du reste, est assez analogue à celle du genre précédent.

D. Du genre Agathelpis.

Le genre Eranthemum de Linné contenoit un grand nombre d'espèces disparates comprises sous le caractère commun d'avoir deux étamines; il a été, réduit par Vahl au seul Eranthemum salsoloides et les autres espèces ont été rejetées dans les Justicia et les Selago; ces dernières que Linné avoit originairement soupçonné être de vraies Selago, mais qu'il en avoit ensuite séparées, doivent former un genre distinct bien tranché par le nombre de ses étamines; cette réduction du nombre des étamines de 4 à 2 est un phénomène assez commun dans les familles voisines de celles dont nous nous occupons; ainsi les Salvia, Monarda, Lycopus, etc. dans les Labiées, les Veronica, Gratiola, Calceolaria, etc. dans les Personées les Eranthemum, Justicia, etc. dans les Acanthacées, les Stachytarpheta dans les Verbénacées ne présentent que deux étamines fertiles et quelquefois les rudimens de deux autres : dans ces genres, ce sont ordinairement les deux étamines intermédiaires qui subsistent, et celles du bord qui avortent; dans quelques-uns d'entr'eux comme dans celui dont je m'occupe actuellement, les deux étamines subsistantes sont insérées vers la gorge du tube, quelquefois plus bas de manière à ce que la corolle doit être courbée pour que le pollen puisse se verser sur le style ordinairement plus long que les étamines; cette courbure de la corolle existe dans mon genre, mais n'est pas assez forte pour que les étamines inférieures, si elles existoient, eussent pu servir à la fécondation; dans quelques autres de ces

genres, la corolle est peu ou point courbée, et alors les étamines sont saillantes ou ont de longs filets atteignant le style ou facilitant l'agitation que leur communiquent les mouvemens extérieurs. Le nom d'Agathelpis que j'ai choisi pour les deux espèces qui composent ce nouveau genre fait allusion à ce que toute la famille des Sélaginées est originaire du Cap de Bonne-Espérance; le calyce a cinq dents dans une des espèces, cinq lobes dans l'autre; la corolle est grande, tubuleuse, recourbée; les lobes sont courts et réguliers; leur nombre varie de 4 à 5 sur une même espèce; la couleur de la corolle est noirâtre sur le sec dans l'Agathelpis angustifolia; les auteurs en donnent une blanche à l'Agathelpis parvifolia; les anthères de la première espèce sont très-longues, et j'ai cru observer qu'elles se fendoient par le milieu comme celles de la plupart des végétaux : le style est long, surpassant un peu le tube de la corolle; l'ovaire est très-petit; je n'ai point trouvé de fruit assez avancé pour l'examiner, et je regrette de n'avoir pu vérifier sur ce genre le caractère fondamental de la famille, celui de l'embryon. Les fleurs forment des épis longs et lâches dans une espèce, plus courts et plus serrés dans l'autre.

Les Agathelpis sont de petits sous-arbrisseaux assez élégans; leurs feuilles sont linéaires et entières.

E. Du genre Microdon.

Gœrtner avoit établi son genre Dalea, sur l'avortement ordinaire d'une des graines dans le Selago ovata; il est clair que ce caractère, qui se retrouve aussi dans les Se-

lago lucida, ciliata, et peut-être dans d'autres, ne peut pas suffire pour fonder un genre; cependant, comme l'apparence extérieure du Selago ovata, et surtout de son épi de fleurs, est très-différente de celle des autres espèces, j'ai cru que son calyce long, tubuleux et cylindrique m'autorisoit suffisamment à la séparer des autres, et je lui ai joint le Selago lucida douée aussi d'un calyce semblable, et ayant, comme elle, l'avortement constant d'une de ses loges; ce genre sert de passage assez naturel entre les Agathelpis dont le calyce est tout à fait tubuleux, et les vraies Selago qui l'ont simplement ovale. Du reste, les autres détails de l'organisation sont tout à fait semblables à ceux des vraies Selago.

F. Du genre Selago.

Le genre Selago dont la famille a tiré son nom, se compose de 28 espèces dont 21 assez bien connues; Linné y avoit introduit deux Stilbe, un Erinus et un Manulea, et la plupart des herbiers offrent encore ces espèces mêlées avec les vraies Sélaginées; ce genre se distingue par son calyce toujours monosépale, à plus de deux parties, non longuement tubuleux; par ses quatre étamines et par son ovaire à loges séparables à la maturité; j'ai introduit dans le genre quelques divisions fondées sur la forme du calyce et le nombre de ses dents et j'ai subdivisé d'après la corolle et les bractées; l'ancienne division d'après les feuilles ne pouvoit plus subsister du moment où l'on avoit sous les yeux un grand nombre d'échantillons et où, par exemple, on trouvoit toutes sortes de passages depuis le

Selago rapunculoides au Selago fasciculata; peut-être le le Selago ciliata dont le calyce n'a que trois parties et dont une des loges avorte constamment, pourra-t-il, un jour, faire un genre distinct. Les divers détails organographiques que j'ai donnés, au commencement de ce Mémoire, sur l'ensemble de la famille sont plus particulièrement vrais du genre Selago, qui en compose la plus grande partie; aussi ne les répèterai-je point ici. Toutes, à une seule près, toutes les Selago sont des sous-arbrisseaux plus ou moins élevés à feuilles alternes ou rarement presque opposées, ou souvent sans ordre déterminé; remarquons, en terminant, que ce caractère des feuilles alternes est important pour distinguer les Sélaginées des Verbénacées, qui, à l'exception du seul genre Amasonia, les ont constamment opposées.

PARS II.

Monographia.

SELAGINEÆ.

Viticum aut Verbenacearum gen. *Auct.* Selagineæ. Ordo propositus *Juss. Ann. Mus.* 7, p. 71. *Pers. Ench.* 2. p. 146.

Char. Diff. Calyx monosepalus persistens 1—5 dentatus aut 1—5 fidus, raro 2—sepalus. Corolla monopetala tubulosa, limbo 4-5 lobato. Stamina 4 sœpius didynama, raro 2, corollœ inserta. Ovarium 1. Stylus 1. Fructus 2-locularis, loculis monospermis. Albumen carnosum; embryo inversus dicotyledoneus in axi albuminis. —Herboe aut sœpius suffrutices; folia alterna; flores spicati bracteati sessiles.

Fruct. Calyx persistens monosepalus spathœformis, aut tubulosus aut ovato-campanulatus 3—5 dentatus vel 3—5 partitus, raro 2—sepalus. Corolla hypogyna tubulosa tubo plusminusve longo, aliquando longitudinaliter fisso, limbo 4—5 lobato, lobis sœpius obtusis 2-labiatis aut inœqualibus, aliquando regularibus. Stamina sœpius 4 didynama aut œqualia in apice tubi inserta, raro 2 : filamenta sœpius crassiuscula aut apice dilatata antheras huic dilatationi totâ longitudine adnatas gerentia, rarius filiformia antheras oscillantes gerentia. Ovarium liberum minimum ovatum : stylus 1 filiformis plusminusve longus. Fructus 2-locularis, loculis sponte autnon separabilibus monospermis, semine uno aliquando abortivo. Pericarpium membranaceum adpressè semen involvens aut utrinque inflatum. Albumen carnosum rectum. Em-

bryo in axi albuminis situs; radicula supera ; cotyledones 2 pendulœ minimœ ovatœ.

Nutr. Herbœ aut suffrutices humiles ramosi, teretes aut rarò angulosi, glabri, pubescentes aut hirti. Folia alterna aut rarius subopposita, sessilia sœpius, linearia filiformia aut ovata, dentata aut integra, glabra aut villosa, sœpe fasciculata. Pili sœpius albidi hispidi.

Inflor. Flores spicati sessiles bracteati; spiculœ plusminusve elongatœ, modo solitariœ terminales, modo pedunculatœ paniculam corymbum aut racemum, modo sessiles spicam generalem efformantes.

Hist. Linnœus veras Selagineas tantum 12 noscebat; postea ejus filius clarissimusque Thunbergius harum numerum multo auxerunt, non sine quâdam incertitudine ex eorum brevissimis phrasibus natâ; nos vero nova nomina imponentes speciebus novis aut incertioris synonimiœ, nunc 32 Selagineas recensemus, quibusdam minus notis ad calcem rejectis.—Omnes istœ species habitant Caput bonœ spei.

Affin. Affinis est hæc familia corollâ staminibusque Verbenaceis, Personatis, Acanthaceis et Labiatis; ab omnibus differt embryone suo inverso. Prœtereâ differt 1.° a Verbenaceis (quibus affinis mediante Verbenâ et Aloysiâ) per albuminis existentiam, folia alterna, flores semper bracteatos. 2.° a Personatis (quibus affinis mediante Manuleâ et Erino) per loculos monospermos. 3.° ab Acanthaceis quibus affinis mediante Eranthemo (1), quoque per loculos monospermos. 4.° a Labiatis per albumen, folia alterna, semina tantum duo. 5.° a Stilbe (genere incertœ sedis cui habitu maxime affinis est), floribus hermaphroditis, stylo unico, etc.

---

(1) Non Eranthemum salsoloides vera est Acanthacea.

I. GENUS.

POLYCENIA.

CHAR. FRUCT. Calyx monophyllus spathæformis floris superius latus tenens. Corolla basi tubulosa, apice subunilabiata. Stamina 4 corollæ limbo breviora. Capsula 4-angularis, loculis non sponte separabilibus monospermis utrinque inflatis.

Nutr. Herba; folia alterna linearia dentata. Flores spicati.

Obs. In herbariis confusa jacet hæc species cum Hebenstretia dentatâ. Nomen ex πολυς, *multus*, et κενος, *vacuus* ob quatuor fructûs vacuas cavitates. (V. Tab. 2.)

1. *P. hebenstretioides.* Caulis herbaceus ascendens ramosus vix pedalis teres rubricans subpruinoso-pubescens; ramuli numerosi patuli aut recti. Folia linearia obliqua 4—8 lineas longa glabra apice dentata acutiuscula, foliis H. dentatæ simillima. Spicæ terminales plusquam pollicares densiflorœ numerosœ; flores alterni et quasi biseriatim dispositi. Bractea ovato-lanceolata acuta glaberrima 1 $\frac{1}{4}$ lineam longa. Calyx monosepalus spathœformis floris superius latus occupans lineari-lanceolatus glaberrimus non scariosus bracteâ paulo brevior. Corolla calyce bracteâque duplò longior tubo brevi donata, limbo unilabiato basi 2 denticulis lateralibus instructo, apice breviter 3-lobo, lobis obtusissimis. Stamina 4 corollæ limbo breviora; 2 lateralia denticulis corollæ insidentia filamento semilineam longo donata; 2 intermedia paulo longiora. Capsula globoso-quadrangularis 4-sulcata, 2-locularis, loculis non sponte separabilibus monospermis utrinque per cavitates duas vacuas inflatis ita ut fructus quasi 6-locularis videatur; capsula cœterum glaberrima et calyce paulo brevior. Ad Cap. bonœ Spei. ☉. (v. s. sp. h. Burm. Del. et h. Mus. Par.)

II. GENUS.

HEBENSTRETIA.

Hebenstretia. *L. gen.* 770. *Juss. gen.* p. 110. Hebenstretiæ sp. *Auct.*

Char. fruct. Calyx spathœformis monosepalus superius floris latus occupans apice emarginatus. Corolla basi tubulosa, apice subunilabiata. Stamina 4 corollam filamentis fere superantia. Capsula 2-locularis, loculis ovato-cylindricis non sponte separabilibus non inflatis.

Nutr. Suffrutices; folia alterna aut sparsa. Flores spicati. Bracteæ integræ glabræ.

1. *H. dentata.* H. foliis linearibus glabris.

α. foliis ubique dentatis.

Pedicularis foliis angustissimis dentatis, floribus spicatis. *Burm! afr.* 114. t. 42. *f.* 2.

Valerianella africana foliis angustis flore maculâ rubricante notato. *Comm. hort.* 2. p. 217. t. 109.

Hebenstretia foliis dentatis. *L. h. cliff.* 497. 326.

Hebenstretia dentata. *L. sp.* 878. *Berg. cap.* 153. *Lam. Enc.* 3. p. 77, *Ill.* t. 521. *Gærtn. fr.* 1. p. 138. t. 51. *Th. prod.* p. 183. *Wild. sp.* 3. p. 330. *Bot. Mag.* t. 483.

Hebenstretia aurea. *Andr. rep.* t. 252, *Poir. supp. Enc.* 3. p. 7.

Hebenstretia fruticosa? *L. supp.* 287. *Lam. Enc.* 3. p. 78. *Wild. sp.* 3. p. 331. *Sims. Bot. mag.* 1970.

Hebenstretia pulchella. *Sal. prod.* p. 93.

β. foliis apice tantum dentatis.

γ. foliis integris.

Hebenstretia foliis integerrimis. *L. h. cliff.* 497.

Hebenstretia integrifolia. *L. sp.* 878. *Lam. Enc.* 3. p. 78. *Wild. sp.* 3. p. 331.

Caulis suffruticosus ramosus ; ramuli erecti. Bracteœ lineari-lanceolatœ. Calyx subscariosus infrà longitudinaliter fissus, apice vix emarginatus. Corolla calyce multo longior multicolor unilabiata. Stanima didynama longis filamentis prœdita. Flores longissimè plusminusve laxè spicati.

Ad Cap. bonœ Spei. ♃. (v. v. et in omn. herb.)

2. *H. scabra.* H. foliis linearibus ciliato-scabris.

Hebenstretia scabra. *Th. prod.* p. 183. *Poir. suppl. Enc.* 3. p. 7.

Folia integra. Flores spicati.

Ad Cap. bonœ spei. (Th.)

3. *H. cordata.* H. foliis cordatis subamplexicaulibus carnosulis glabris.

Hebenstretia cordata. *L. mant.* 420. *Th. prod.* p. 183. *Wild. sp.* 3. p. 332. *Poir. supp. Enc.* 3. p. 7.

Caulis teres suffruticosus incano-griseus erectus ramosus; ramuli foliorum rudimentis cicatrisati erecti apice hispiduli pilis brevissimis retroflexis. Folia cordata sessilia alterna aut sine ordine dense conferta glabra carnosula acutiuscula subamplexicaulia 1 ½ lineam longa totidemque lata internodiis breviora. Flores in spicis terminalibus densifloris siti; bractea ovata breviter aristata 2—3 lineas longa. Calyx subscariosus bracteâ paulo brevior glaberrimus. Corolla bractea paulò longior, (alba fauce incarnata. Antherœ compressœ luteœ. *Wild.*)

Ad Cap bonœ spei. ♃. (v. s. sp. specimen quoad flores imperfectum h. Burm. Del.)

III. GENUS.

DISCHISMA.

Hebenstretiœ sp. *Auct.*

Char. fruct. Calyx disepalus, sepalis lateralibus linearibus. Co-

rolla basi tubulosa, apice aut unilabiata, aut simpliciter lobata. Stamina 4 subsessilia. Capsula præcedentis.

Nutr. Herbœ; folia alterna aut subopposita dentata. Bracteœ villosœ aut ciliatæ.

Obs. Nomen ex δις, *bis* et χιζω *sejungo*, ob calycem 2-sepalum.

1. *D. ciliatum.* D. bracteis ovato-lanceolatis integris ciliatis.

Hebenstretia ciliata. *L. mant.* 420. *Wild. sp.* 3. p. 331.

Caulis glabriusculus herbaceus rectus. Folia lineari-lanceolata alterna dentata, superiora subintegra. Bracteœ albis pilis ciliatœ. Calyx sepalis linearibus 1 ½ lineam longis margine membranaceis albo-ciliatis. Corolla bracteam paulo superans. Stamina in fauce subsessilia.

β. Caule bracteisque glanduloso-hispidis.

Hebenstretia erinoides? *L. supp.* 286. *Lam. Enc.* 3 p. 78. *Wild. sp.* 3. p. 331.

γ. Spicâ longissimâ, tubo corollœ filiformi longiore, caule hispidiore. Verosimiliter species distincta.

Ranunculus foliis inferioribus multifidis, superioribus simplicibus dentatis, floribus spicatis. *Burm!* *afr.* 109. t. 41. *f.* 1.

Melampyrum africanum spicatum, foliis angustissimis dentatis. *Herm. afr.* 116.

Hebenstretia hispida. *Lam. Enc.* 3. p. 78.

Hebenstretia ciliata. *Berg. cap.* 154.

Ad Cap. bonœ spei. ⊙. (v. s. sp. h. DC. et h. Burm. Del.)

2. *D. spicatum.* D. bracteis ovatis villosis.

Hebenstretia spicata. *Th. prod.* 183. *Poir. supp. Enc.* 3. p. 7.

Folia linearia apice dentata. Caulis herbaceus. (Th.) Cœtera ignota.

An rite distincta a specie præcedente?

Ad Cap. bonœ spei. ⊙.

3. *D. capitatum.* D. bracteis basi ovatis ciliatis in appendicem linearem dentatum elongatis.

Hebenstretia capitata. *Th. prod.* 183. *Poir. supp. Enc.* 3. p. 7. Caulis herbaceus glabriusculus. Folia opposita dentata lineari-lanceolata. Bracteæ basi ovatæ albidæ ciliatæ 3-nerviæ, apice in foliaceum dentatum appendicem productæ. Flores in brevibus strictis capitulis siti, bracteâ operti. Calyx ciliatus linearis. Corolla calyce longior, tubo filiformi luteo membranaceo. Stamina in fauce subsessilia.

Ad Cap. bonæ spei. ⊙ (v. s. sp. h. DC.)

IV. GENUS.

AGATHELPIS.

Selaginis sp. *L. Pers.* Eranthemi sp. *L. Lam.*

CHAR. FRUCT. Calyx tubuloso-cylindricus 5-dentatus. Corolla tubulosa. Stamina 2.

Nutr. Suffrutices; folia linearia integra alterna. Fores spicati.

Obs. Nomen ex ἀγαθὸς, *bonus* et ἐλπὶς, *spes*, alludens ad Caput bonæ spei patriam totius Selaginearum ordinis.

1. *A. angustifolia.* A. floribus laxè longèque spicatis, corollâ longo incurvato tubo præditâ, foliis lineari-lanceolatis.

Valeriana africana fruticans foliis ericæ? *Comm. h. Amst.* p. 221. t. 111.

Thymelœa foliis angustissimis linearibus, flosculis spicatis. *Burm! afr.* 127. t. 47. *f.* 3.

Thymelœa æthiopica spicata glabra, foliis longioribus angustis. *Pluk. mant.* 180. t. 445. *f.* 6.

Selago? dubia. *L. sp.* 877.

Eranthemum angustifolium *L. syst.* p. 55. *Lam. Enc.* 2. p. 384. *Ill.* t. 17. *f.* 1. *Wild. sp.* 1. p. 51.

Eranthemum angustatum. *L. mant.* 171.

Selago angustifolia. *Th. prod.* p. 98. *Pers. Enc.* 2. p. 146.

Selago polygaloides. (ex adnot. clar. Vahl in herb. Juss.) *L. supp.* 284. *Th. prod.* 99. *Wild. sp.* 3. p. 183. *Poir. Enc.* 7. p. 58.

Caulis glaber aut apice vix pubescens. Folia linearia glabra alterna aut sparsa. Flores in longis laxisque terminalibus spicis dispositi. Bracteæ ellipticæ integræ acutæ glabræ aut in nervo medio villosulæ 3-lineas longæ margine extùs reflexo. Calyx 5-dentatus acutus glaber tubuloso-cylindricus costatus, in 2 costis lateralibus villosulus. Corolla longè tubulosa, tubo recurvo bracteam duplo superante, limbo brevissimè 5-lobo obtuso. Stamina 2 intra faucem subsessilia; antheræ elongatæ. Stylus tubum superans. Flos fructifer pendulus. Fructus abortu 1-locularis, loculo cylindrico-conico acutissimo calycem paulo superante.

Ad Cap. bonæ spei. ♄. (v. s. sp. in omn. herb).

2. *A. parvifolia.* A. floribus densè spicatis, corollâ tubo filiformi recto, foliis ovato-linearibus vix unguinis longitudine.

Frutex africanus ericœfolio glutinosus, flore spicato albo. *Comm. hort. Amst.* 2. p. 119. t. 60.

Thymelæa africana foliis lini, floribus in capitulum congestis. *Herm. afr.* 33.

Eranthemum parviflorum. *Berg. cap.* 2.

Eranthemum parvifolium. *L. mant.* 171. *Lam. Dict.* 2. p. 384. *Ill.* t. 17. *f.* 2. *Wild. sp.* 1. p. 52.

Ramuli teretes scabriusculi cicatrisati. Folia ovato-linearia acuta glabra subimbricata. Flores albi densè spicati. Bracteæ ovato-acutæ concavæ dorso carinatæ. Calyx parvus 5-fidus, laciniis ovato-acutis, 2 superioribus brevioribus. Corolla tubo filiformi bracteam superante; limbus 5-lobatus, lobis ovato-oblongis obtusis tubo brevioribus. *Lam. Berg.*

Ad Cap. bonæ spei. ♄

V. GENUS.

MICRODON.

Selaginis sp. *Auct.* Lippiæ sp. *L. mant.* Dalea. *Gærtn.*

Char. fruct. Calyx tubuloso-cylindricus brevissimè 5-dentatus. Corolla tubulosa, limbo 5-lobo. Stamina 4. Ovarium 2-loculare, loculis monospermis spontè separabilibus, uno sæpius abortivo.

Nutr. Suffrutices; folia alterna integra. Flores spicati. Bracteæ latæ.

Obs. Nomen ex μικρος, *parvus* et οδους, *dens* ob calycem longè tubulosum et brevissimè dentatum.

1. *M. lucidum.* M. floribus densè spicatis, bracteis ovatis acutis, foliis obovatis obtusis in petiolum attenuatis.
Selago lucida. *Vent! malm.* t. 26. *Poir. supp. Enc.* 5. p. 125.
Selago rotundifolia? *L. f. supp.* p. 285. *Poir. Enc.* 7. p. 60.
Caulis fruticosus ramosus sub lente pubescens teres; ramuli recti. Folia obovata obtusa in petiolum attenuata aperta 6—8 lineas longa. Flores in spicis terminalibus densiusculis dispositi. Bractea ovata acuta integra glabra viridis. Calyx tubulosus 5-dentatus glaber acutus brevis. Corolla calyce multo longior alba, tubo filiformi, limbo 5-lobo obtuso subæquali. Stamina didynama filamento acuto, antheris oscillantibus. Stylus 1 filiformis. Calyx fructifer infra pubescens. Semina 2 quorum 1 sæpius abortivum, alterum in pericarpio subosseum.
Ad Cap. bonæ spei. ♄. (v. s. sp. h. Vent. Del. ex horto Malmaison).

2. *M. ovatum.* M. floribus densè spicatis, bracteis ovato-rotundatis in foliaceum appendicem elongatis, foliis linearibus.
Selago ovata. *Ait. Kew.* 2.ª *ed.* 3. p. 432. *Lam. Ill.* t. 521 *f.* 1. *Curt. mag.* 186. *Wild. sp.* 3. p. 183. *Poir. Enc.* 7. p. 59. *Th. prod.* p. 98.

Lippia ovata. *L. mant.* 89.

Selago capitata. *Berg. cap.* 157. *L. mant.* 568. *Wild. sp.* 3. p. 184. *Poir. Enc.* 7. p. 58. *Sal. prod.* p. 93.

Dalea lippiastrum. *Gærtn. fr.* 1. p. 255. t. 51.

Caulis teres sub lente pubescens. Folia linearia fasciculata integra glabra. Flores densè spicati, quandoque subcapitati. Bractea membranacea glabra ovato-rotundata in obtusiusculum foliaceum acumen producta. Calyx tubulosus 5-dentatus membranaceus glaber. Corolla vix tubo calycem superans apicè 5-loba, lobis subæqualibus obtusis. Stamina didynama e tubo exserta; antheræ 2-loculares, loculis juxtà lineam insertionis filamenti sese aperientibus. Semen 1 sæpius abortivum.

Ad Cap. bonæ spei. ♄. (v. s. sp. in omn. herb.)

VI. GENUS.

SELAGO.

Selago. *L. gen.* 769. *Juss. gen.* 110.

Char. fruct. Calyx monosepalus ovatus aut campanulatus 3—5 fidus aut 3—5 dentatus. Corolla tubulosa 4—5 loba. Stamina 4. Capsula 2-locularis, loculis spontè separabilibus monospermis.

Nutr. Suffrutices; folia nunc latiuscula, nunc sæpius linearia, integra aut dentata, glabra aut villosa. Flores spicati.

§. 1. *Calyce irregulari subbilabiato.*

1. *S. micrantha.* S. caule glaberrimo, foliis linearibus obtusiusculis carnosulis, spiculis lateralibus brevissimis densifloris pedunculatis, bracteâ ovato-lanceolatâ glabrâ.

Ramulus teres tenuis glaberrimus basi nudus. Folia linearia obtusiuscula carnosula glaberrima 1—3 lineas longa $\frac{1}{2}$ lineam lata

sœpe reflexa integra quandoque in axillâ fasciculata. Spiculæ florum laterales brevissimæ densifloræ 3—4 lineas longæ brevissimè pedunculatæ ramuli semipedalem longitudinem occupantes, sæpius in foliis axillares teretiusculæ 2—3 linearum internodiis separatæ. Flores adpressi minimi. Bractea vix lineam longa ovato-lanceolata glabra acutiuscula subcarinata. Calyx minimus semilineam longus quasi bilabiatus, labio superiore longiore 2-lobo aut 2-dentato hispido-ciliato intra bracteam subincluso, labio inferiore breviore albido hispido-ciliato acuto. Corolla bracteâ brevior basi scariosa apice brevissimè 4-dentata lutea glaberrima, dentibus acutiusculis rectis. Stamina minima in fauce subsessilia. Stylus corollâ paulo longior. Capsulæ loculi semilineam longi ovati glaberrimi.

Ad Cap. bonæ spei. ♄. (v. s. sp. herb. Juss. ab ipso Thunberg sub nomine Sel. geniculatœ missam; cœterum vide meam Sel. geniculatam).

§. 2. *Calyce regulari 4—5-fido aut 4—5-dentato.*

A. Foliis minimis subulatis aut carnosulis cauli adpressis, floribus subcapitatis.

---

2. *S. divaricata.* S. caule ramosissimo, foliis triquetris subulatis imbricatis, spiculis terminalibus brevissimis densifloris, bracteâ lineari glabrâ, corollâ calycem multo superante.

Selago triquetra. *Poir. Enc.* 7. p. 59. *non Thunb.*

β. caule foliisque subpubescentibus.

Selago divaricata. *Th! prod.* p. 99. *Poir. supp. Enc.* 5. p. 125. *Wild. sp.* 3. p. 184.

Caulis teres ramosissimus, ramulis divaricatis. Folia vix 1 ½ lineam longa imbricatim alterna apice extrorsum adunca triquetra subulata cauli adpressa. Flores in terminalibus brevissimis densis spiculis siti. Bractea lineari-subulata vix 1 ½ lineam longa.

Calyx 4-fidus glaber vix 1 lineam longus acutus. Corolla calyce multo longior tubo filiformi longitudinaliter infernè fisso, limbo 4-lobo lobis obtusis. Stamina didynama.

Ad Cap. bonæ spei. ♃. (v. s. sp. et var. h. DC.)

3. *S. fruticosa.* S. caule alto, foliis linearibus obtusis inœqualibus, florum capitulis subrotundis terminalibus sessilibus.

Selago fruticosa. *L. mant.* 87. *Wild. sp.* 3. p. 185. *Poir. Enc.* 7. p. 60. non *Thunb.*

Frutex albus ramis inœqualibus. Folia parva integerrima sparsa conferta nuda. (Wild).

Ad Cap. bonæ spei. ♃.

4. *S. minutissima.* S. caule demisso, foliis obtusis carnosulis vix 1 lineam longis infernè reflexis, florum capitulis sessilibus rotundis, bracteis foliis similibus, corollà calycem vix superante.

Caulis suffruticosus teres demissus ramosus; ramuli divaricati cinerei sub lente puberuli. Folia carnosula obtusa glabra vix lineam longa, inferna reflexa cauli adpressa, alterna aut opposita, in axillis fasciculos juniorum foliorum continentia internodiis breviora. Flores in capitulis terminalibus aut lateralibus sessilibus arctissimis 2—3 lineas in diametro habentibus. Bracteæ foliis similes. Calyx pubescens vix 1 lineam longus 5-lobus acutus subinœqualis dorso viridis margine membranaceus ciliatus. Corolla aurantiaca tubo calycem non superante, limbo 4-lobo obtuso. Stamina lobos corollæ superantia didynama; filamenta tenuia. Ovarium minimum. Stylus unicus.

Ad Cap. bonæ spei. *Burchell.* ♃. (v. s. sp. h. DC.) V. Tab. 3.

B. Foliis minimis linearibus, aut rarissimè ovatis, floribus spicatis, tubo corollæ non filiformi.

---

5. *S. corymbosa.* S. caule subpubescente, florum spiculis corymbum efformantibus, bracteis linearibus ciliatis, calyce minimo 5-fido hispido, corolla tubo vix calycem superante.

Camphorata africana umbellata frutescens. *Comm. hort.* 2. p. 79. t. 42.

Millefolio affinis maderaspatana camphorata foliis radiatim nascentibus. *Moris. oxon. hist.* 3. p. 39. *Rai supp.* 219.

Valerianoides œthiopicum thymeleœ affine umbellatum psyllii crebrioribus crenatis foliis ramosissimum. *Pluk. amalth.* p. 20. t. 445. *f.* 7.

Selago caule erecto corymbo terminali. *L. h. cliff.* 321. *Dill. gen.* 152.

Selago corymbosa. *L. sp.* 876. *Berg. cap.* 156. *Wild. sp.* 3. p. 181. *En.* p. 635. *Poir. Enc.* 7. p. 56. *Ait. Kew.* 2.ª *ed.* 3. p. 431. *Jacq. fragm.* p. 5. *Th. prod.* p. 99.

Caulis teres subpubescens. Folia fasciculata filiformia brevissima. Flores per spiculas corymbum multiplicem efformantes dispositi minimi. Bractea linearis minima ciliata. Calyx minimus margine membranaceus 5-fidus hispidulus. Corolla tubo vix calycem superans, limbo lobis obtusis subœqualibus. Stamina didynama.

Ad Cap. bonœ spei. ♄. (v. s. sp. in omn. herb.)

6. *S. cinerea.* S. caule hispidulo, florum spiculis paniculam efformantibus, bracteis et calyce precedentis, corollâ tubo calycem multo superante.

Selago cinerea. *L. supp.* p. 285. *Wild. sp.* 3. p. 181. *Th. prod.* p. 99. *Pers. Enc.* 2. p. 146.

Selago corymbosa β. *Poir. Enc.* 7. p. 56.

Caulis hispidulus ramosus. Folia linearia margine reflexa. Flores in densis terminalibus paniculatis spicis dispositi. Calyx hispidus ciliatus. Corolla limbo obtuso 5-lobo irregulari, tubo calycem multo superante.

Ad Cap. bonæ spei. ♄. (v. s. sp. h. DC.)

7. *S. hispida.* S. caule dense folioso hispido, foliis linearibus hispidis approximatis inferne reflexis, spicis terminalibus simplici-

bus, bracteâ lineari-subulata hispida, calyce ovato flavo-hispido.

Selago hispida. *L. supp.* 284. *Th! prod.* 99. *Wild. sp.* 3. p. 185. *Poir. supp. Enc.* 7. p. 60.

Caulis suffruticosus teres rectus ramosus basi nudus, in ramulis dense foliosus hispidus; ramuli teretes recti vix sexpollicares. Folia approximata numerosissima lineari-subulata hispida acutissima 3 lineas longa omnia infernè aduncа et reflexa, alterna aut sine ordine. Spicæ terminales simplices pollicares aut longiores; flores 2-seriatim dispositi approximati sessiles horizontales alterni; bractea lineari-subulata 1 $\frac{1}{2}$ lineam longa hispida acuta horizontalis. Calyx ovatus 1 lineam longus subinflatus profundè 5-dentatus flavo-hispidus acutus. Corolla tubuloso-infundibuliformis tubo calycem paulo superans, limbo profunde 5-lobo, lobis oblongis obtusiusculis 1 lineam longis patulis glabris subæqualibus. Stamina 4 exserta; filamenta longiora lobis limbi corollæ æqualia recta; antheræ minutæ. Stylus paulo longior aduncus tenuis acutus.

Ad Cap. bonæ spei. 5. (v. s. sp. h. Burm. Del. et h. Juss. ex ipso Thunberg).

8. *S. geniculata.* S. foliis linearibus fasciculatis glabris, floribus per spiculas elongatas pedunculatas laterales laxifloras magnam laxissimam terminalem divaricatam paniculam constituentes dispositis, bracteâ ovato-lanceolatâ, calyce villoso.

Selago geniculata. *L. supp.* 284. *Wild. sp.* 3. p. 184. *Poir. Enc.* 7. p. 60. *Th! prod.* p. 99.

Caulis suffruticosus teres apice præsertim hispidulus. Folia linearia fasciculata glabra 3 lineas longa. Florum spiculæ elongatæ laxifloræ laterales pedunculatæ, pedunculo filiformi quandoque bracteato; panicula terminalis divaricata laxa; flores sæpius ad latus superius spectantes. Bractea ciliata villosa nigra 1—2 lineas longa ovato-lanceolata. Calyx villosus bracteâ paulo brevior

5-dentatus æqualis. Corolla tubo calycem superante filiformi, lobis 5 obtusis ovatis subæqualibus. Stamina corollam superantia subæqualia.

β. corollâ paulo minore, foliis minus fasciculatis magisque latis. *Obs.* Quamdam sine dubio ob confusionem in herbariis duas toto cælo diversas plantas cum suscriptione Sel. geniculatæ ab ipso clar. Thunberg missas observavi, nempe in herbario Candollæano meam S. geniculatam, et in herbario Jussiœano meam S. micranthamı; incertus nec auctorum phrasibus specificis satis edoctus rem ut videtur disposui.

Ad Cap. bonæ spei. ♄. (v. s. sp. et β. h. DC. ex ill. Thunberg).

9. *S. stricta.* S. foliis filiformibus fasciculatis, floribus per spiculas subcapitatas breviter pedunculatas terminales aut laterales laxam paniculatam spicam generalem constituentes dispositis, bracteâ ovato-ellipticâ, calyce villoso.

Selago stricta. *Berg. cap.* 155. *Poir. Enc.* 7. p. 59.

Selago paniculata? *Th. prod.* 99. *Poir. supp. Enc.* 5. p. 125. Caulis teres ramosus; ramuli erecti villosiusculi. Folia filiformia fasciculata internodiis longiora 3—4 lineas longa nigra glabra aut raris pilis hispidula. Bractea 1 ½ lineam longa ovato-elliptica subacuta. Florum spiculæ subcapitatæ breviter pedunculatæ terminales aut laterales; paniculata spica generalis laxa. Calyx minimus-5 dentatus villosus acutus æqualis. Corolla calycem tubo superans, limbo 5-lobo, lobis parvis obtusis subæqualibus. Floralium spicularum pedunculi 4—6 lineas longi filiformes villosiusculi sæpe in medio 2-bracteati.

Ad Cap. bonæ spei. ♄. (v. s. sp. h. DC.)

10. *S. adpressa.* S. foliis filiformibus fasciculatis, floribus per capitula sessilia adpressa spicam terminalem densam constituentia dispositis, bracteâ ovato-lanceolatâ, calyce villoso.

Caulis fruticosus teres ramosus; ramuli basi geniculati sub lente villosiusculi. Folia filiformia fasciculata glabra 1 ½ lineam longa

Florum spiculæ subcapitatæ sessiles approximatæ; spica generalis terminalis 6—18 lineas longa subcylindrica. Bractea acuta nigra glabriuscula 1 lineam longa ovato-lanceolata. Calyx villosus vix bracteâ minor 5-dentatus acutus subæqualis. Corolla calycem vix superans, limbo brevissime 5-lobo, lobis æqualibus. Stamina limbi lobos æquantia, filamenta crassiuscula.

Ad Cap. bonæ spei. *Lambert.* ♃. (v. s. sp. h. DC.) V. Tab. 4.

11. *S. cephalophora.* S. foliis dentatis radicalibus ovatis, caulinis linearibus, floribus per pauca terminalia longe pedunculata capitula dispositis, bracteâ ovato-lanceolatâ, calyce hirsuto.

Selago cephalophora? *Th. prod.* 99. *Poir. supp. Enc.* 5. p. 125. Caulis herbaceus? semipedalis teres apice angulosus hirsutus simplex. Folia radicalia ovata sinuato-dentata semipollicaria in petiolum æqualem attenuata hispida, petiolo compresso ciliato; folia caulina linearia dentata 3—6 lineas longa erecta hirsuta acutiuscula alterna; internodia varia. Capitula florum pauca (apud me 3), longe pedunculata densiflora subcernua 4 lineas diametri habentia, pedunculi 1—1 $\frac{1}{2}$ pollicem longi angulosi tenues alterni basi 2—3 bracteis alternis integris linearibus hirsutis 2—3 lineas longis muniti. Bractea floris ovato-lanceolata basi latior acutiuscula 1 $\frac{1}{2}$ lineam longa hirsutula. Calyx 1 lineam longus scarioso-membranaceus hirsutus 5 viridibus lineis notatus 5-dentatus, dentibus acutis. Corolla regularis calyce bracteâque paulo longior tubo cylindrico æquali membranaceo, lobis 4 linearibus obtusiusculis semilineam longis luteis regularibus. Stamina æqualia, filamento semilineam longo.

Ad Cap. bonæ spei. ♃ (v. s. sp. h. Juss. ex Thunberg et sine nomine).

12. *S. glabrata.* S. foliis fasciculatis linearibus glabris, floribus per spiculas laxas laxam racemosam terminalem spicam efformantes dispositis, bracteâ ovato-acutâ, calyce glabro.

Selago triquetra. *Th! prod.* 99. *L. f. supp.* 283? *Wild. sp.* 3. p. 184.

Selago canescens. *Th! L. f? et Wild. l. c. Poir. Enc.* 7. p. 60.
β. Foliis latioribus minusque fasciculatis.

Selago fruticosa. *Th! prod.* 99.

Caulis glaber teres ramosus fruticosus. Folia glabra linearia fasciculata 2—3 lineas longa. Bractea acuta glabra ovata 1 ½ lineam longa integra. Calyx glaber minimus 4-fidus margine membranaceus acutus æqualis. Corolla calyce longior tubulosa; limbus 4-lobus obtusus subœqualis. Stamina corollam superantia; filamenta longa; antheræ luteæ. Stylus tubum paulo superans. Florum spiculæ laxæ terminalem laxam spicam efformantes.

Obs. Huic speciei novum imposui nomen ob numerosa Thunbergiana synonyma ex ipsissimis illius celeberrimi Auctoris speciminibus expressa; an hic quædam in herbariis confusio? An forsan quoque ad eamdem speciem referre debemus Sel. diffusam? *Th. prod.* 99. *Poir. supp. Enc.* 5. p. 125.

Ad Cap. bonæ spei. ♄. (v. s. sp. et β in h. DC. ex Thunberg).

C. Foliis dentatis linearibus aut sæpius latioribus, floribus spicatis, tubo corollæ filiformi longissimo.

---

13. *S. rapunculoides.* S. caulibus subsimplicibus, foliis linearibus dentatis, floribus breves spicas terminalem corymbum constituentes efformantibus, bracteis linearibus glabris, calyce glabro. Rapunculus foliis angustissimis dentatis, floribus umbellatis. *Burm! afr.* p. 113. t. 42. *f.* 1.

Selago rapunculoides. *L. Am. ac.* 4. p. 319. 6. p. 89. *Sp.* p. 877. *Wild. sp.* 3. p. 182. *Poir. Enc.* 7. p. 57. *Th. prod.* 99. *Ait. Kew.* 2.° *ed.* 3. p. 432.

Selago pulchella. *Sal. prod.* p. 93.

Caules teretes recti subsimplices. Folia linearia dentata corymbi florum subintegra. Spiculæ florum brevissimæ terminalem sæpe vastum corymbum efformantes. Bracteæ acutæ lineares calycibus æquales.

Calyx subtubulosus lineam longus 5-dentatus glaber bracteâ brevior, dentibus acutus. Corolla tubo longissimo filiformi glabro, limbo breviter obtuse 5-lobato. Stamina vix inæqualia.

Ad Cap. bonæ spei. ♃. (v. s. sp. h. Burm. Del. h. DC. etc.)

14. *S. spuria.* S. caulibus ramosis basi sæpe fasciculatis, foliis linearibus dentatis, floribus longas densas spicas cymam terminalem constituentes efformantibus, bracteis linearibus glabris, calyce glabro.

Melampyrum africanum spicatum foliis angustissimis. *Burm! afr.* p. 113. t. 42. *f.* 3.

Selago spuria. *L. sp.* 877. *Wild. sp.* 3. p. 182. *Poir. Enc.* 7. p. 57. *Jacq. fragm.* p. 5. *n.°* 19. t. 3. *f.* 1. *Th. prod.* 98. *Lodd. Bot. cat.* t. 391 ? *Ait. Kew. 2.ª ed.* 3. p. 432.

Selago pallida. *Sal. prod.* p. 93.

Caulis aliquando hispidulus. Folia præcedentis aliquando apice distantiora, dentibus acutioribus. Flores non corymbosi, per longas spicas dispositi. Cætera præcedentis.

β. caule magis ramoso, foliis obtusè dentatis.

Selago dentata. *Poir. Enc.* 7. *p.* 57. (excl. syn. Pluk).

Obs. Simillima præcedenti, habitu tamen constans. Icon Loddiges forsan meliùs referenda ad S. cineream.

Ad Cap. bonæ spei. ♃. (v. s. sp. h. Burm. Del. h. DC., etc.)

15. *S. coccinea.* S. caule ramoso, foliis lineari-lanceolatis dentatis quandoque integris carnosulis, floribus plusminusve longe spicatis, bracteis linearibus quandoque lanceolatis.

Selago coccinea. *L. Am. ac.* 6. p. 89. *Sp.* 877. *Wild. sp.* 3. p. 184. *Poir. Enc.* 7. p. 59.

Simillima præcedentibus ; differt foliis multo longioribus, inferioribus sæpe plusquam pollicaribus sæpeque integris, superioribus latioribus crassioribusque; bracteæ aliquando paulo latiores caulisque crassior. Intermedia præcedentibus et S. fasciculatæ.

Ad Cap. bonæ spei. ♃. (v. s. sp. h. Burm. Del.)

16. *S. fasciculata.* S. foliis obovato-ellipticis acutis serratis decurrentibus glabris, floribus per longas terminales spicas corymbum fasciculatum latum efformantes dispositis, bracteâ lineari-lanceolatâ, calyce glabro.

Tithymali facie planta œthiopica brevibus serratis foliis ad caulem imbricatis, flosculis plurimas in spicas summo ramulo dispositis. *Pluk. amalth.* p. 202. t. 446. f. 4.

Selago fasciculata. *L. mant.* 250. *Jacq. ic. rar.* 3. t. 496. *Collect.* 3. p. 246. *Wild. sp.* 3. p. 183. *Gærtn. fr.* 1. p. 238. t. 51. *Lam. Ill.* t. 521. f. 1. *Poir. Enc.* 7. p. 58. *Th. prod.* 99.

Caulis lævis niger erectus vix angulosus. Folia internodiis longiora cauli adpressa obvato-elliptica acuta serrata decurrentia glabra, spiculæ florum elongatæ latum densum corymbum efformantes. Bractea lineari-lanceolata glabra integra acuta nigra 3 lineas longa. Calyx 5-partitus glaber, lobis linearibus acutissimis integris inæqualibus bracteam subæquantibus. Corolla purpurea tubo filiformi calycem multo superante, lobis 4 parvis obtusis subæqualibus. Stamina didynama lobos corollæ superantia. Stylus filiformis tubum superans.

β. caule (herbaceo?) tereti, foliis oppositis basi cuneiformibus apice obtusis apertis (Berg.) An sp. distincta?

Selago serrata. *Berg. cap.* p. 159. *Poir. Enc.* 7. p. 60.

In montibus Cap. bonæ spei. ♄. (v. s. sp. in omn. herb. non variet.)

17. *S. hirta.* S. caule quadrangulo, foliis internodia vix æquantibus apice obtuso-truncatis infernè reflexis dentatis villosis, florum corymbis irregularibus, cæteris præcedentis.

Selago hirta. *L. supp.* 285. *Th. prod.* 99. *Poir. Enc.* 7. p. 60.

Simillima præcedenti, differt caule hirto quadrangulo, foliis hirtis distantioribus obtusis obovatis apice retrorsum inflexis, corymbo florum minus denso et regulari, bracteis sœpe apice denticulatis.

Ad Cap. bonæ spei. ♃. (v. s. sp. h. DC.)

18. *S. burmanni.* S. caule anguloso glabro, foliis ovato-linearibus subdecurrentibus glabris acutis, spiculis florum longis tenuibus corymbum efformantibus, bracteâ lineari-subulatâ.

Caulis suffruticosus angulosus glaberrimus. Folia carnosula ovato-linearia cauli adpressa sessilia subdecurrentia 3—6 lineas longa approximata glaberrima acuta quandoque breviter aristata, inferiora apice denticulata. Spiculæ terminales 7—10 elongatæ quasi filiformes 1—2 pollices longæ corymbosæ. Flores minimi sparsi. Bractea lineari-subulata acutissima 2 lineas longa glaberrima. Calyx 5-partitus vix lineam longus; laciniæ tenuissimæ filiformes acutissimæ subinæquales. Corolla calyce multo longior, tubo filiformi, limbo 4-lobo, lobis ovato-linearibus 1 lineam longis subinæqualibus. Stamina exserta longo filamento donata didynama. Stylus paulo minor. Ovarium minimum.

Ad Cap. bonæ spei. *Burmann.* ♃. (v. s. sp. h. Burm. Del.)

19. *S. verbenacea.* S. caule tetragono, foliis ovato-oblongis in petiolum attenuatis serratis glabriusculis, florum spiculis paucis brevibus terminalibus, bracteâ lineari-lanceolatâ glabrâ, calyce glabro.

Selago verbenacea. *L. f. supp.* 285. *Wild. sp.* 3. p. 182. *Poir. Enc.* 7. p. 57.

Caulis 4-alatus rubescens glabriusculus simplex aut parcè ramosus herbaceus. Folia ovato-oblonga in petiolum attenuata pollicaria et 3 lineas lata apice serrata basi integra, superiora sæpe breviora sessilia distantiora minusque dentata; internodia varia. Spiculæ florum terminales 3-6 lineas longæ paucæ (apud me 2-3). Bractea lineari-lanceolata acuta 2—3 lineas longa integra glabra; Calyx minimus profunde 5-partitus glaber; dentes superiores breviores omnes acutissimi glabri. Corolla tubo filiformi calycem multo superante 3—4 lineas longo, limbo brevi patulo 5-

lobo, lobis minimis obtusis subæqualibus. Stamina minima non exserta. Fructus ovato-oblongus 1 lineam longus 2-locularis : loculi nigri glabri.

β. caule foliisque pubescentibus, foliis suboppositis.

Ad Cap. bonæ spei. ♃. (v. s. sp. h. Burm. Del. et β. h. Vent. Del.)

20. *S. herbacea.* S. caule herbaceo tereti hirsuto-scabrido, foliis petiolatis ovatis tenuiter serratis, spiculis terminalibus brevibus densifloris, bracteâ lineari-lanceolatâ ciliatâ, calyce ciliato. Caulis herbaceus teres hirsuto-scabridus albidus simplex, apice tantum ramulos floriferos rectos gerens. Folia petiolata ovata tenuiter serrata approximata in axillâ sæpe fasciculata, inferiora subpollicaria, superiora breviora subspathulata glabra petiolo quandoque ciliato. Florum spiculæ terminales simplices breves densifloræ vix pollicares. Bractea lineari-lanceolata 2—3 lineas longa acuta ciliata. Calyx 1 lineam longus profunde 5-partitus; laciniæ subæquales lineares ciliatæ acutissimæ adpressæ dorso rubricantes, margine submembranaceæ. Corolla tubo filiformi calycem paulo superante, limbo 5-lobo, lobis ovatis æqualibus minimis obtusis. Stamina 4 corollam non superantia tubo exserta subæqualia ; antheræ minutæ. Capsula linearis 2-locularis glaberrima 1 $\frac{1}{2}$ lineam longa lucida.

Ad Cap. bonæ spei. *Burmann.* (v. s. sp. h. Burm. Delessert). ⊙

§. 3. *Calyce regulari 5-partito.*

21. *S. ciliata.* S. caule tereti hispido, foliis ovatis acutis ciliatis integris, floribus longissimè spicatis, bracteâ ovato-lanceolatâ ciliatâ, calyce ciliato hispido.

Selago ciliata. *L. supp.* 285. *Th. prod.* 99. *Poir. Enc.* 7. p. 60.

Caulis ramosus teres hispidus; rami erecti. Folia conferta 3 lineas longa ovata acuta sessilia ciliata integra. Spiculæ florum terminales simplices longissimæ. Bractea ovato-lanceolata acuta

ciliata 2 lineas longa. Calyx 3-partitus linearis acutus ciliatus hispidus. Corolla tubulosa calyce longior; lobi 5 obtusi subæquales. Stamina limbo breviora; antheræ minimæ. Semina 2 quorum 1 sæpius abortivum. An forsan genus peculiare constituere debet? Ad Cap. bonæ spei. ♄. (v. s. sp. h. DC.) V. Tab. 5.

Species dubiæ sectionis aut non satis notæ.

---

22. *S. polystachya.* S. foliis fasciculatis filiformibus linearibus, florum spiculis fasciculatis corymbum terminalem efficientibus, bracteâ ovato-lanceolatâ, calyce hispido.
Selago polystachyà. *L. mant.* 250. *Wild. sp.* 3. p. 181. *Poir. Enc.* 7. p. 57. *Jacq. fragm.* p. 6.
Caules frutescentes recti læves ramosi semipedales. Folia fasciculata filiformia linearia rigida nuda, bis breviora et crassiora foliis Sel. corymbosæ. Spiculæ florum fasciculatæ corymbosæ; bractea ovato-lanceolata : calyx parvus hispidus; corolla alba; fructus ovatus (Poir.).
In arenosis Cap. bonæ spei. ♄

23. *S. heterophylla.* S. foliis radicalibus ovatis serratis, caulinis linearibus dentatis, capitulis terminalibus. (Th.)
Selago heterophylla. *Th. prod.* 99. *Poir. supp. Enc.* 5. p. 125.
Obs .An potius ad hanc speciem referenda mea Sel. cephalophora?
Ad Cap. bonæ spei. ♄.

24. *S. decumbens.* S. foliis obovatis dentatis hirsutis, caule decumbente, capitulo aphyllo. (Th.)
Selago decumbens. *Th. prod.* 99. *Poir. supp. Enc.* 5. p. 125.
Ad Cap. bonæ spei. ♄.

25. *S. cordata.* S. foliis cordato-ovatis serratis hirsutis, capitulo terminali. (Th.)
Selago cordata. *Th. prod.* 99. *Poir. Enc.* 5. p. 125.
Ad Cap. bonæ spei. ♄.

26. *S. articulata.* S. foliis linearibus fasciculatis glabris, internodiis brevioribus, ramis divaricatis, spicis ovatis (Th.).
Selago articulata. *Th. prod.* 99. *Poir. supp. Enc.* 5. p. 125.
Ad Cap. bonæ spei. ♄.

27. *S. scabrida.* S. foliis lanceolatis scabris, spicis terminalibus ovatis (Th.)
Selago scabrida. *Th. Poir. l. c.*
Ad Cap. bonæ spei. ♄.

28. *S? pusilla.* S. foliis ovatis serratis pilosis, flore terminali subsolitario. (Th.)
Selago pusilla. *Th. Poir. l. c.*
Ad Cap. bonæ spei.

Species ignotæ.

Quid Selago bracteata. Th.
—— cœrulea. Bernh. cat. hort.
—— purpurea. Cels. cat. hort.

Species excludendæ.

Selago ericoides. L. = Stilbe ericoides.
—— pinastra. L. = — pinastra.
—— lychnidea. L. = Erinus fragrans.
—— tomentosa. L. = Manulea tomentosa.

Selaginea ignota.

Quid Hebenstretia albiflora. Zeyh. cat. hort.

EXPLICATION DES FIGURES.

1. Fleur, avec sa bractée, de grandeur naturelle.
2. La même grossie. 2′. Calyce, avec les graines, grossi.
3. Bractée grossie.
4. Calyce grossi. 4′ Le même de grandeur naturelle.
5. Corolle, vue par dehors, grossie. 5′ La même vue dans l'intérieur.
6. Capsule ou graines de grandeur naturelle. 6′ Une graine de grandeur naturelle séparée. 6″ Deux graines grossies dont l'une avorte.
7. Une graine grossie, vue de face. 7′ La même vue du dos.
8. Une graine grossie, coupée transversalement.
9. La même coupée longitudinalement.
10. Embryon de grandeur naturelle. 10′ Le même grossi.
11. Rameau grossi.
12. Corolle de grandeur naturelle.
13. Etamine grossie.
14. Pistil grossi.
15. Fruit grossi.
16 et 16′ Fruit coupé transversalement, plus ou moins grossi.
17. Une graine séparée, coupée transversalement et grossie.

INDEX

GENERUM ET SPECIERUM.

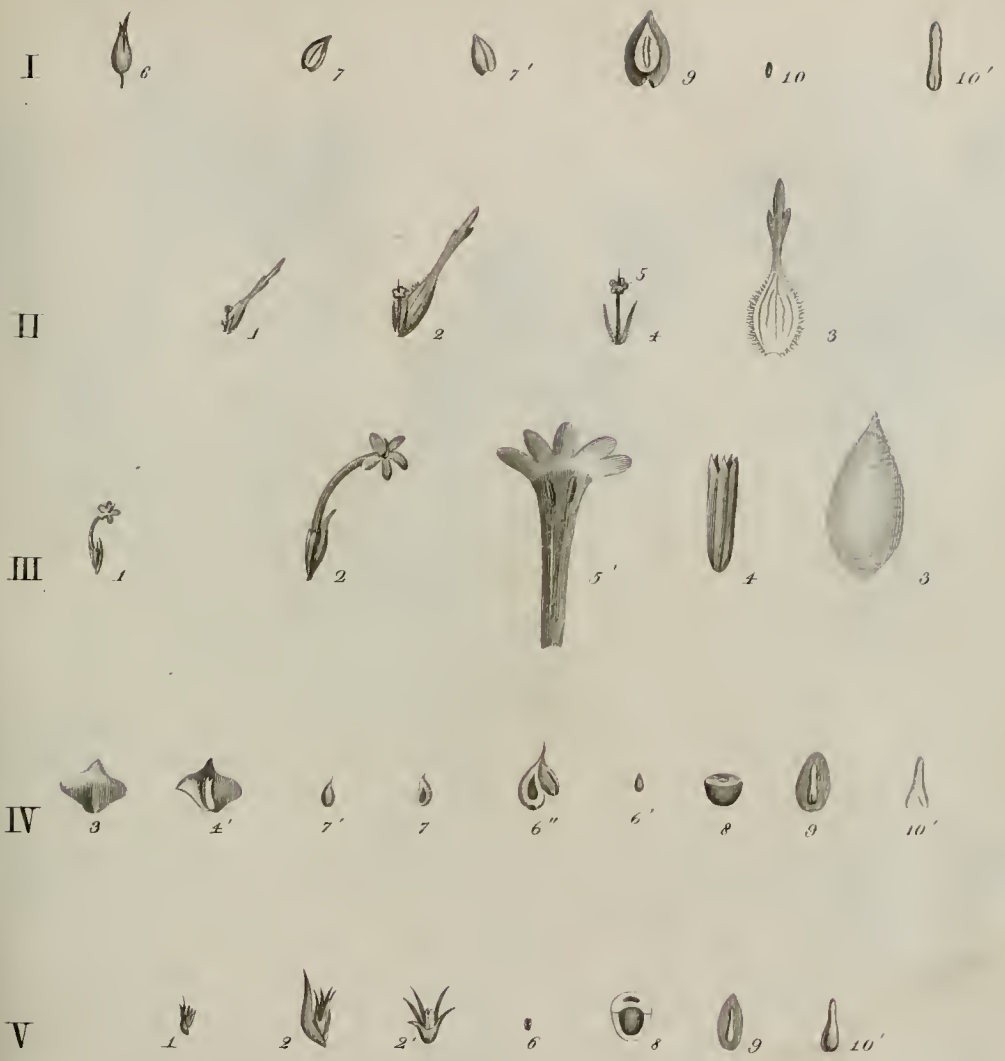
	Page		Page
AGATHELPIS. Chois.	95	*pulchella*. Sal.	92
parvifolia. Chois.	96	scabra. Th.	93
angustifolia. Chois.	95	*spicata*. Th.	94
DISCHISMA. Chois.	93	LIPPIA. L.	97
capitatum. Chois.	94	*ovata*. L.	98
ciliatum. Chois.	94	MICRODON. Chois.	97
spicatum. Chois.	94	lucidum. Chois.	97
ERANTHEMUM. L.	95	ovatum. Chois.	97
angustatum. L.	95	POLYCENIA. Chois.	91
angustifolium. L.	95	hebenstretioides. Chois.	91
parviflorum. L.	96	SELAGINEÆ. Juss.	89
parvifolium. L.	96	SELAGO. L.	98
DALEA. Gœrtn.	97	adpressa. Chois.	103
lippiastrum. Gœrtn.	98	*angustifolia*. Th.	95
HEBENSTRETIA. L.	92	articulata. Th.	110
albiflora. Zeyh.	111	*bracteata*. Th.	111
aurea. Andr.	92	Burmanni. Chois.	108
capitata. Th.	95	*canescens*. Th.	105
ciliata. Th.	94	*capitata*. Berg.	98
cordata. L.	93	cephalophora. Th.	104
dentata. L.	92	ciliata. L. f.	109
erinoides. L.	94	cinerea. L.	101
frutescens. L. f.	92	coccinea. L.	106
hispida. Lam.	94	*cærulea*. Bernh.	111
integrifolia. L.	92	cordata. Th.	110

	Page		Page
corymbosa. L.	100	*ovata*. Lam.	97
decumbens. Th.	110	*pallida*. Sal.	106
dentata. Poir.	106	*paniculata*. Th.	103
diffusa. Th.	103	*pinastra*. L.	111
divaricata. Th.	99	*polygaloides*. L. f.	96
dubia. L.	95	polystachya. L.	110
ericoides. L.	111	*pulchella*. Sal.	103
fasciculata. L.	107	*purpurea*. Cels.	111
fruticosa. L.	100	pusilla. Th.	111
fruticosa. Th.	103	rapunculoides. L.	103
geniculata. L. f.	102	*rotundifolia*. L. f.	97
glabrata. Chois.	104	*serrata*. Berg.	107
herbacea. Chois.	109	scabrida. Th.	111
heterophylla. Th.	110	spuria. L.	106
hirta. L. f.	107	stricta. Berg.	103
hispida. L. f.	101	*tomentosa*. L.	111
lucida. Vent.	97	*triquetra*. Poir.	99
lychnidea. L.	111	*triquetra*. Th.	104
micrantha. Chois.	98	verbenacea. L. f.	108
minutissima. Chois.	100		

P. S. Je viens de trouver dans le Bulletin scientifique de M. de Férussac, T. III. p. 63, l'annonce de 4 espèces nouvelles d'Hebenstretia qui me sont inconnues, savoir les *Hebenstretia chamædryfolia, ramosissima, fastigiosa et repens.* (Jarosz, plantæ novæ capenses. Berlin.)

Errata.

Pag. 78, *lig.* 20. les premières, *lisez* la première.
— 81, *lig.* 1. que, *lisez* ce que.



I HEBENSTRETIA DENTATA. *L. ex Goertner.*

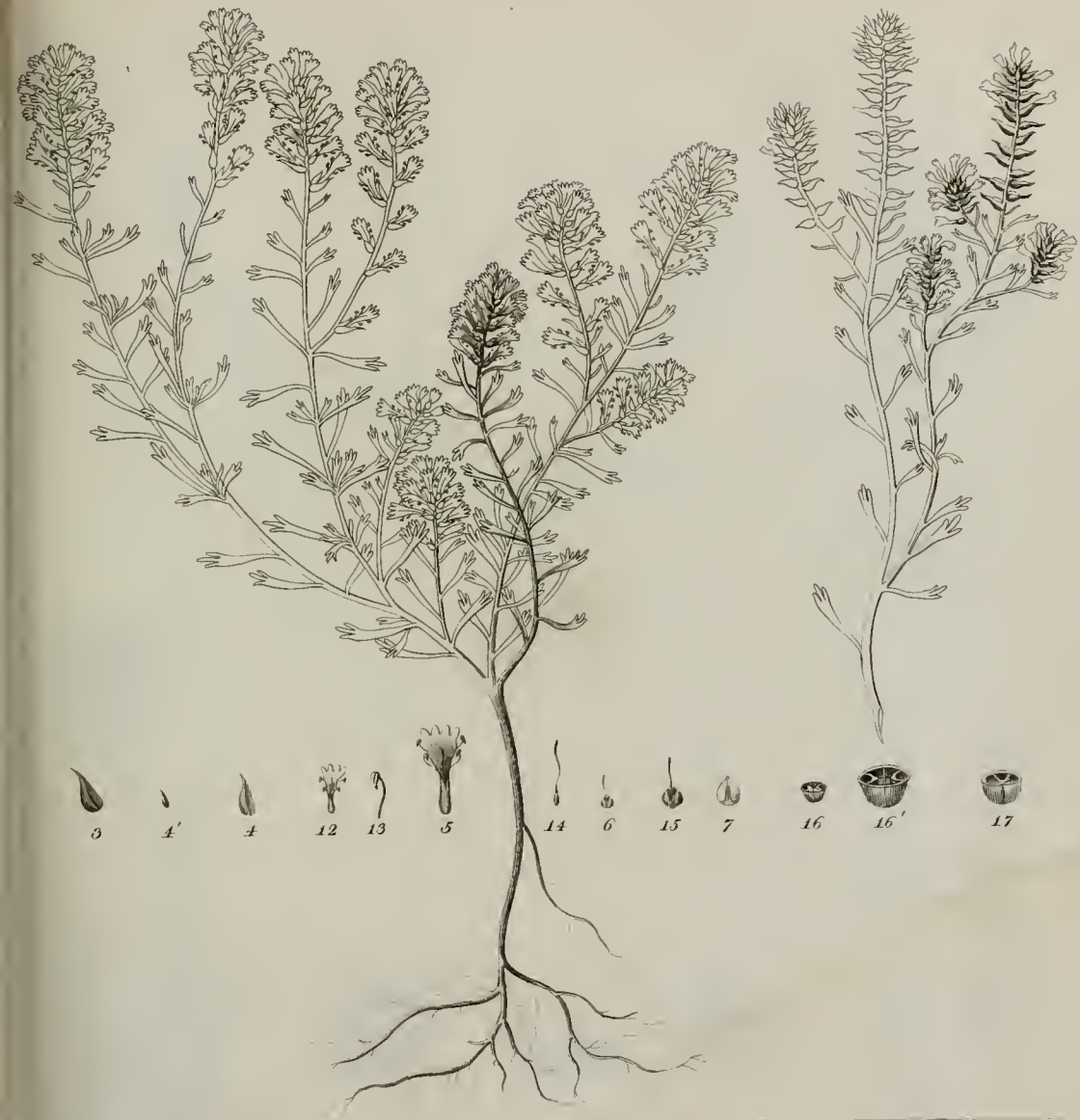
II DISCHISMA. CAPITATUM. *Chois*

III AGATHELPIS ANGUSTIFOLIA. *Chois*

IV MICRODON OVATUM. *Chois*

V SELAGO FASCICULATA. *L. ex Goertner.*

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

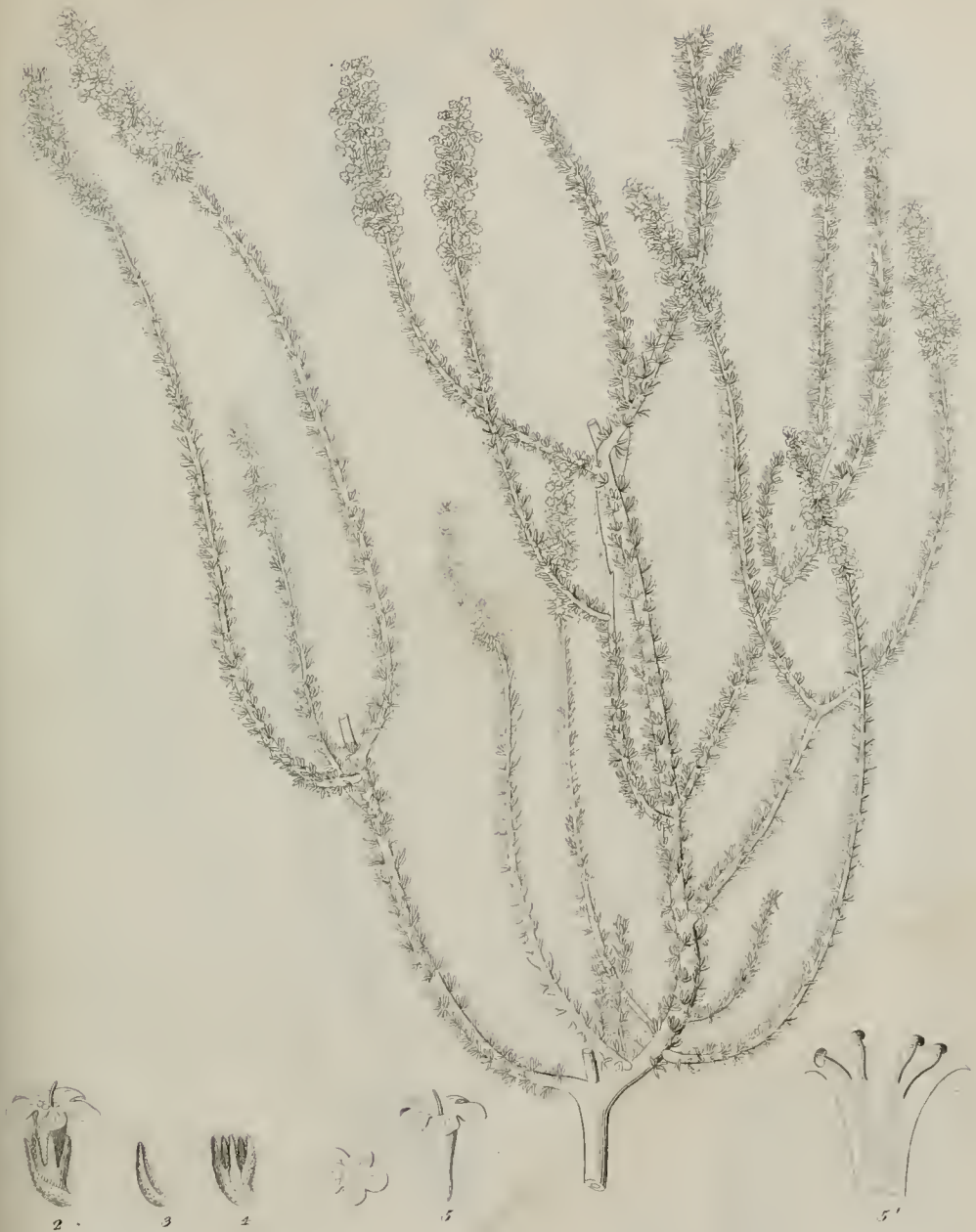


I POLYCENIA HEBENSTRETIOIDES. *Choix.*

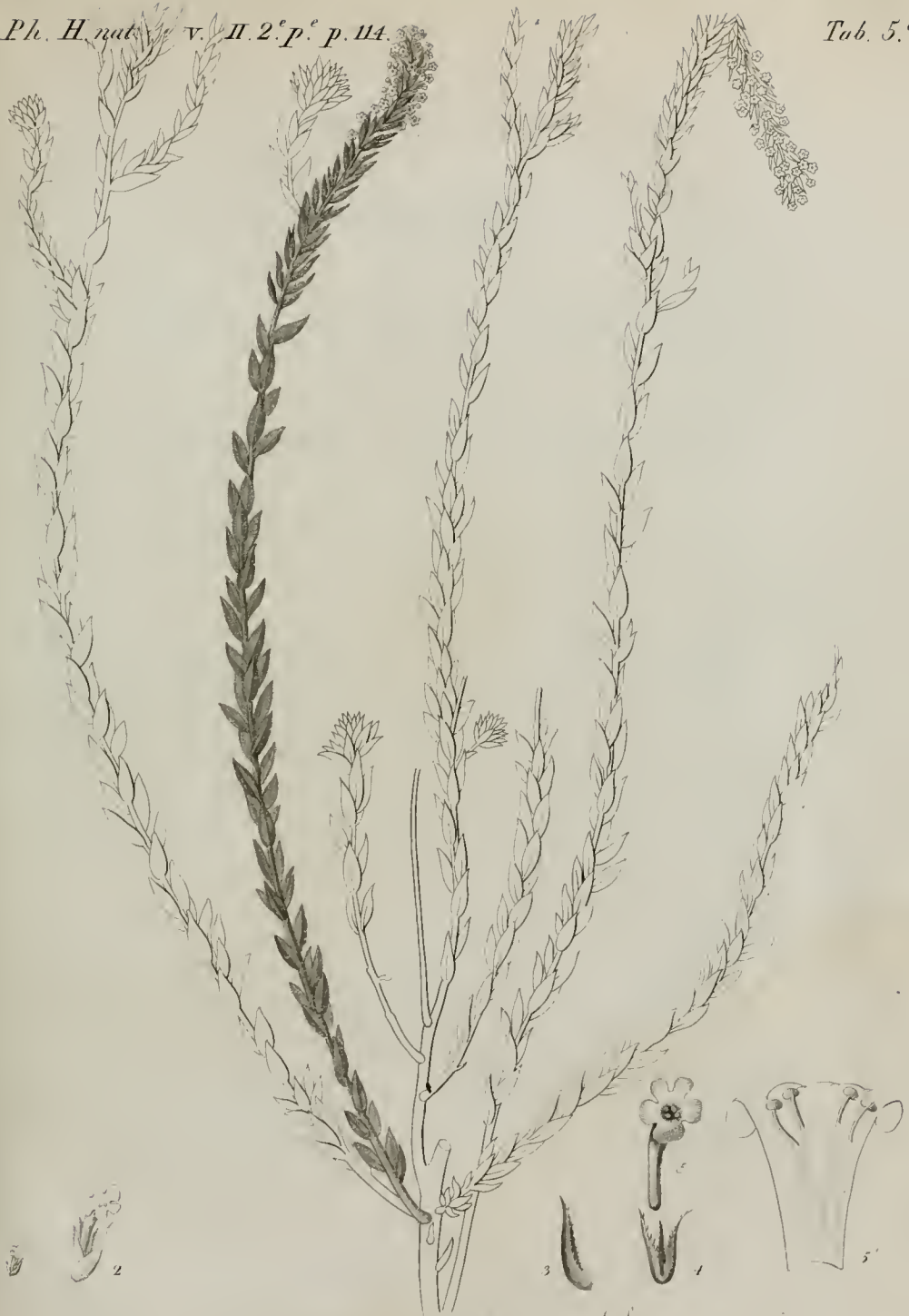
II ANALYSIS HEBENSTRETIOE DENTATOE. *A. Poiret del.t*

BRITISH
NATURAL HISTORY

SELAGO MINUTISSIMA. *Chois.*



SELAGO ADPRESSA. *Chois.*



SELAGO CILIATA. L.f.

BRITISH MUSEUM
OCT 20 1

MÉMOIRE

SUR

LES BOLETS BLEUISSANS.

Lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle, le 15 Mai 1823.

Par M.r J. MACAIRE, Membre de cette Société.

Pallas, dans la relation de ses voyages, fait remarquer, comme un fait singulier, la propriété qu'il a découverte dans un champignon des Indes, de bleuir lorsqu'il est brisé. Il ignoroit sans doute, que ce phénomène se retrouve dans plusieurs des espèces les plus communes des champignons de notre Europe, comme notre compatriote, le célèbre Bonnet, l'a fait, je crois, remarquer le premier. Ce savant, dans un de ses écrits, sur divers objets d'histoire naturelle, rapporte quelques expériences faites sur les champignons bleuissans par M. Saladin, d'après lesquelles il se croit fondé à conclure que l'air ni la lumière n'ont aucune part à la production du phénomène. Ces expériences, néanmoins, racontées succinctement par Bonnet, paroissent laisser beaucoup à désirer, car leur auteur s'est borné à déchirer des champignons sous l'eau,

sous l'huile et dans une cave, et à serrer entre deux verres le corps bleui pour le soustraire à l'action de l'air. Bulliard, s'appuyant sur l'autorité de Bonnet, adopte, dans son beau travail sur les champignons de la France, l'opinion de cet illustre naturaliste, et pour expliquer le bleuissement, il l'attribue à l'extravasion d'un suc coloré qui n'étoit point visible auparavant, à cause de la ténuité des vaisseaux qui le renferment. Voilà, du moins à ma connoissance, tout le peu qui a été fait sur les champignons bleuissans; et comme il me paroissoit de quelque intérêt d'étudier d'un peu plus près ce singulier phénomène, j'ai cru pouvoir espérer que les nouveaux moyens que les progrès de la science mettoient à ma disposition, me permettroient de faire quelques pas de plus que mes devanciers, et j'ai entrepris les recherches dont je vais avoir l'honneur de vous lire les résultats.

Les deux espèces de champignons qui ont servi à mes expériences sont les Boletus cyanescens et chrysentheron, qui donnent lieu à des phénomènes un peu différens, comme on le verra dans la suite de ce mémoire.

§. 1.er *Description des phénomènes.*

Lorsqu'avec un instrument bien tranchant, l'on partage entièrement le chapeau d'un boletus cyanescens en pleine végétation, la chair paroît d'abord d'un jaune vif vers les tubes, et d'un jaune blanchâtre dans le reste du chapeau. Après une ou deux secondes d'exposition à l'air, la couleur bleue commence à paroître, en augmentant

graduellement d'intensité, jusqu'à ce qu'elle arrive à une belle teinte indigo. Lorsqu'on souffle sur la surface du chapeau découverte, l'on voit la chair bleuir plus vîte et plus fortement. La couleur bleue parvenue à son maximum d'intensité, on remarque que les fibres de la partie supérieure de la tige ont pris la couleur la plus foncée, et que la teinte va de là en décroissant jusqu'à la partie supérieure du chapeau. Le bleuissement dans tous les cas, ne s'étend pas au-delà de la surface, et quelque mince que soit la tranche que l'on enlève, la chair reparoît au-dessous avec sa couleur primitive. Quelque léger et gradué que soit le déchirement de la chair et son exposition à l'air, le bleuissement n'en a pas moins lieu ; ainsi par exemple, la morsure lente et insensible de quelques insectes et de mollusques très-friands de ce genre de pâture, laisse, tout aussi bien qu'une rupture subite, bleuir les parties de la chair qu'ils ont découverte.

Une légère pression bleuit toute la partie de la pulpe du bolet qui y est soumise, et en coupant le chapeau l'on retrouve la marque tracée en bleu, du corps comprimant, ce qui semble indiquer ou l'expression d'un suc, ou bien le mélange de ce suc avec l'air contenu dans les cellules de la chair du bolet. Si l'on exprime fortement des morceaux de bolet, il en découle un suc abondant, d'un beau bleu céleste, et la pulpe reste jaune et incapable de bleuir de nouveau à l'air. Ce suc agit sur la peau et la rend rude et douloureuse. Il colore le linge et le papier d'un beau bleu qui devient bientôt verdâtre, puis jaune brunâtre.

La pulpe non pressée et bleuie abandonnée à l'air, se décolore aussi bientôt et prend une teinte jaunâtre à la surface, quoique cependant, si le temps n'est pas trop long, les parties inférieures conservent la faculté de bleuir. Si, au contraire, le bolet est cueilli de la veille ou ramolli par le cours de la végétation, il ne donne plus de suc bleu par expression, et bleuit à peine, et quelquefois pas du tout, par la rupture de sa chair. La partie qui bleuit le plus long-temps est celle placée vers les tubes, et le bleuissement alors ne s'étend point vers le reste de la chair.

Le Boletus chrysentheron offre à peu près les mêmes phénomènes; seulement lorsqu'on le rompt il prend d'abord une couleur d'un gris verdâtre, puis bleuâtre, puis il arrive à la teinte bleue du bleu de Prusse, sans jamais prendre, comme le boletus cyanescens, une belle couleur indigo. Son suc est aussi moins abondant, d'une couleur plus verdâtre, quoique pour le reste il se comporte avec les réactifs à peu près comme celui de l'indigotier, à quelques anomalies près, dont la différence de composition donne facilement la clef.

§. 2. *De l'effet des réactifs sur le bleuissement.*

Après m'être assuré que la lumière n'avoit aucune influence sur la production de la couleur bleue, j'ai dû m'attacher à reconnoître l'action de l'air. Je rompis d'abord sans précautions plusieurs bolets sous différens gaz, les uns oxygénés, les autres sans oxygène, et quoiqu'il me parût moins intense, le bleuissement n'avoit pas moins

lieu dans ceux-ci que dans les premiers. En plongeant dans l'eau la pulpe du bolet, je m'aperçus, par une légère pression, qu'il s'en dégageoit une très-grande quantité de bulles d'un gaz que je reconnus pour de l'air atmosphérique, ce qui me porta à croire que le mélange de cet air avec le suc jaune, au moment de la rupture, produisoit seul le bleuissement dans les gaz non oxygénés. Pour vérifier ce soupçon, j'exposai les bolets dans une grande quantité de ces gaz, ou dans le vide renouvellé plusieurs fois, jusqu'à ce que je crusse tout l'air expiré; et alors, coupés dans le gaz hydrogène, dans l'acide carbonique, dans l'azote, ils ne bleuirent point; dans l'oxygène, au contraire, le bleuissement me parut plus prompt et plus intense que dans l'air. Dans l'oxide d'azote de même. Dans le chlore l'on vit d'abord un léger bleuissement qui cessa bientôt, et toute couleur fut détruite. Des morceaux déjà bleus introduits dans ce gaz y furent très-promptement décolorés.

Coupé sous l'eau à 20° le bolet bleuit comme dans l'air; la couleur paroît cependant moins intense, et le suc se mêle avec le liquide. Dans de l'eau bouillie et réfroidie à 20°, le bleu paroît encore moins foncé que dans l'eau aërée. Dans l'eau à 60°, la couleur bleue ne paroît point et la surface du bolet reste blanche; cependant l'intérieur de la pulpe est toujours susceptible de bleuir à l'air. Des morceaux bleus jettés dans de l'eau entre 60 et 80.° blanchissent promptement. A la chaleur de l'ébullition, la faculté de bleuir est détruite dans toute la pulpe, de manière à ne pouvoir reparoître par le refroidissement.

Coupés dans l'alcohol, les bolets bleuissent très-légèrement et beaucoup moins que dans l'air et dans l'eau, quoique rien ne paraisse se dissoudre.

§. 3. *Du suc.*

Le suc exprimé récemment du bolet indigotier, est, comme je l'ai dit, d'un bleu intense; il est acide et rougit le papier de tournesol. Je crois que cet acide libre est de l'acide acétique, car en le saturant par le carbonate de potasse, on obtient un sel déliquescent par l'évaporation, soluble dans l'alcohol, et qui ressemble tout-à-fait à l'acétate de potasse. Après une ou deux heures de repos, ce suc se décolore et devient jaune brunâtre; le même effet a lieu instantanément s'il est chauffé à la température de l'ébullition. Les acides sulfurique, muriatique, le chlore, le décolorent en le troublant; l'acide nitrique donne un abondant précipité d'un blanc orangé, comme l'acétate de plomb et la noix de galle; la potasse pure le rougit assez fortement; l'ammoniaque le précipite et le colore en brun rougeâtre. Les sels de chaux et de plomb y indiquent la présence d'un phosphate; ceux d'argent, d'un muriate; ceux de baryte troublent à peine la liqueur.

L'alcohol le décolore peu à peu, et en sépare un mucilage consistant, blanchâtre, ressemblant au frai de grenouille, et brûlant sur les charbons avec une odeur ammoniacale. Il présentoit d'ailleurs toutes les propriétés du mucus animal. Le suc du boletus chrysentheron contient une beaucoup plus grande quantité de ce mucus et

les réactifs y indiquent aussi une plus forte proportion d'albumine.

Abandonné à lui-même, le suc de l'indigotier, à la température de 18 ou 20.°, après s'être décoloré, comme nous l'avons vu, fermente, s'éclaircit, et, après deux ou trois jours, exhale une forte odeur d'éther acétique dont on peut même recueillir quelques gouttes dans un petit appareil distillatoire. La grande quantité de sucre fermentescible que contient ce suc, donne lieu à assez d'alcohol pour arrêter la fermentation des produits animaux, et sa combinaison avec l'acide acétique libre de la liqueur, paroît produire cette odeur marquée d'éther. Le suc du bolet chrysentheron, au contraire, dans lequel dominent les produits animaux, passe sur-le-champ à la fermentation putride, et donne l'odeur désagréable des substances animales en décomposition.

Evaporé à une douce chaleur, le suc laisse un résidu brunâtre, visqueux, déliquescent, duquel l'alcohol sépare de l'osmazome, beaucoup de sucre rayonné, sétiforme, et de l'acétate de potasse. En traitant le résidu par la chaleur, il brûle, se tuméfie, en donnant une forte odeur de produits animaux brûlés, puis une abondante fumée avec l'odeur du café rôti.

En incinérant le produit charbonneux que l'on obtient, il reste un résidu salin assez abondant, soluble avec légère effervescence dans l'acide nitrique. Ce résidu a paru composé de phosphate de chaux, d'un peu de carbonate de potasse, de muriate de la même base, et enfin d'une

quantité assez notable de fer, probablement combiné avec l'acide phosphorique ou l'acide acétique.

La décoction du bolet dans l'eau, prend une forte odeur de bouillon, légèrement piquante et nauséeuse, et contient beaucoup d'osmazome; traitée par la magnésie calcinée, on obtient en filtrant un liquide d'une saveur forte et très-alcalin, tandis que la magnésie légèrement lavée, séchée et traitée par l'alcohol bouillant, ne le rend point alcalin et ne lui communique aucune saveur, ce qui indique qu'il n'existe dans la liqueur d'autre alcali que la potasse.

La présence d'une quantité assez considérable de fer, probablement à l'état de phosphate ou d'acétate, dans les bolets bleuissans, me paroît rendre plausible la supposition que ce métal est la cause immédiate de la coloration de leur chair. L'ensemble du phénomène peut, en effet, s'expliquer assez bien, par une oxydation, qui, au second degré, donne le bleu, et au troisième la teinte jaune brunâtre à laquelle le suc arrive toujours, par un contact prolongé avec l'air. Rien, sans doute, ne paroît plus analogue aux effets que les sels de fer offrent au chimiste dans son laboratoire; mais les choses se passent-elles réellement ainsi dans le laboratoire de la nature, où des forces vitales apportent aux actions chimiques de si importantes modifications? c'est ce que je n'oserois prétendre d'affirmer. Je me bornerai donc à indiquer comme faits résultant de ce court mémoire :

1.° La production spontanée d'éther acétique par la fermentation du suc du boletus cyanescens (1).

2.° La nécessité de la présence d'un gaz oxygéné pour la production du bleuissement.

3.° La présence du fer dans le suc et la chair des champignons bleuissans.

---

(1) Un suc découlant spontanément d'un vaste Agaricus quercinus, m'avoit bien donné une assez grande quantité d'alcohol ; mais comme il ne contenoit pas d'acide acétique libre, l'éther n'avoit pu se former. Les champignons très-animalisés, au contraire, comme le boletus chrysentheron, donnent sur-le-champ des produits ammoniacaux.

NOTE.

Je prends occasion de la publication de ce mémoire, pour faire connoître quelques observations et expériences relatives aux corps étrangers que certains champignons présentent souvent dans l'intérieur de leur chapeau. J'ai remarqué que, durant la rapide végétation du champignon, tout corps étranger qui venoit accidentellement à toucher le bord du chapeau, y produisoit une espèce d'irritation, laquelle, à peu près comme l'inflammation dans l'économie animale, laissoit pénétrer et entouroit d'un petit bourrelet le corps qui en étoit la cause. J'ai pu introduire ainsi, par le simple contact, dans la chair de plusieurs agarics sessiles, du boletus obliquatus, etc., des épingles, des pièces de monnoie, et d'autres corps, que j'ai montrés, à diverses reprises, à la société, solidement engagés dans le tissu même des champignons.

RAPPORT

SUR

LES PLANTES RARES OU NOUVELLES

QUI ONT FLEURI

DANS LE JARDIN DE BOTANIQUE DE GENÈVE

PENDANT LES ANNÉES 1822 ET 1823;

PAR M.r DE CANDOLLE, PROFESSEUR D'HISTOIRE NATURELLE ET DIRECTEUR DU JARDIN.

Lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle, le 2 Octobre 1823.

DANS le premier volume de ses Mémoires, la Société a désiré insérer une notice sur les plantes intéressantes qui ont fleuri dans le Jardin. Je me conforme à ses intentions en continuant à lui présenter, pour le second volume, une notice des plantes sur lesquelles mon attention a été plus particulièrement dirigée depuis deux ans. Je suivrai le même plan que dans la notice précédente, à laquelle je me réfère à cet égard.

1. *Papaver bracteatum.* Lindl. coll. t. 23.

Pavot à bractées.

P. *Floribus bracteatis 4—6-petalis, capsulis glabris globoso-obovatis, sepalis adpressè pilosis, caulibus unifloris scabris foliosis, foliis bracteisque pinnatipartitis hispidis, lobis oblongis serratis.* ♃.

Cette belle espèce, née dans le jardin de graines envoyées par M. Fischer sous le nom de *Papaver orientale involucratum*, a été déjà décrite, comme espèce distincte, et figurée par MM. Lindley et Ker; j'ai seulement quelques notes à ajouter à leurs excellentes descriptions.

Elle ressemble beaucoup au Pavot d'Orient, mais cultivée à côté de ce dernier pendant deux années, elle a offert des différences qui ne permettent pas de la regarder comme une simple variété.

1.° Le Pavot à bractées fleurit huit à dix jours plus tôt que le Pavot d'Orient, quoique dans des circonstances semblables.

2.° Sa tige s'élève droite et ferme à environ trois pieds de hauteur, tandis que l'autre ne passait pas dans le même terrain un pied et demi à deux pieds.

3.° Les poils de la partie inférieure de la tige sont étalés comme dans le Pavot d'Orient; mais ceux de la partie supérieure, et surtout ceux du calice, sont absolument appliqués, tandis que dans le Pavot d'Orient ils sont tous étalés et hérissés.

4.° Les feuilles ont le petiole plus court dans le Pavot

à bractées; leur couleur générale est verte et non glauque; elles se divisent de chaque côté en un plus grand nombre de lobes (10—12 au lieu de 7—8); ces lobes sont plus acuminés, presque toujours courbés en carène, au lieu d'être planes.

5.° La fleur, qui dans le Pavot d'Orient est absolument nue, est enveloppée, dans la nouvelle espèce, d'une collerette persistante trés-rapprochée d'elle, composée de deux rangs de trois bractées chacun; trois, inégalement incisées et foliacées; trois, plus intérieures ovales, entières, obtuses, assez semblables aux sépales. Ce caractère, quoique le plus apparent, n'est cependant pas le plus sûr; car le nombre de ces bractées est variable dans le Pavot à bractées, et j'en ai quelquefois trouvé une ou deux sous les fleurs du Pavot d'Orient.

6.° Les pétales, qui sont rouges et marqués à leur base d'une large tache noire, sont encore plus grands et plus beaux que ceux du Pavot d'Orient.

7.° L'ovaire, qui est obové presqu'en toupie et non presque globuleux, est couronné d'environ 18 stigmates rayonnans.

Ces deux espèces offrent indifféremment des fleurs à deux sépales et quatre pétales, ce qui est le cas le plus ordinaire parmi les Pavots, et a trois sépales et six pétales, ce qui se rencontre rarement chez les autres espèces. J'ai, en particulier, presque toujours trouvé le nombre ternaire dans le Pavot à bractées.

2. *Æsculus rubicunda* herb. amat. t. 367.

Maronnier rubicond.

Æ. Capsulis echinatis, floribus 4-petalis 8-andris, unguibus calyce brevioribus, foliolis 5-7 obovato-cuneatis acutis inæqualiter biserratis. ♄.

Cette belle espèce de Maronnier est cultivée depuis quelques années dans divers jardins, sans que l'on connoisse sa patrie. Je l'ai reçue jadis de M. Bauman sous le nom d'*Æsculus carnea*. L'ayant vue en fleur, il y a dix ans, dans le jardin de Montpellier, je lui donnai, mais sans en publier la description, le nom d'*Æsculus coccinea*, et enfin la première description publiée est celle de l'herbier de l'amateur, où elle porte le nom d'*Æsculus rubicunda*, qui doit être adopté. Cet arbre ressemble beaucoup au Maronnier commun, mais il en diffère par des caractères suffisans.

1.° Il fleurit beaucoup plus jeune et moins grand; j'ai vu, soit à Montpellier, soit ici, des individus de 7 à 10 pieds de hauteur fleurir à côté d'individus du Maronnier commun qui ne fleurissoient point encore, quoique plus âgés et bien plus grands. Cette circonstance indique que notre nouvelle espèce ne viendra pas aussi grande que l'espèce commune, sur laquelle, au reste, elle se greffe avec facilité, ce qui donnera le moyen d'en avoir de grands individus.

Les feuilles sont très-glabres et d'un vert très-foncé; elles ont cinq à sept folioles, tandis que l'espèce commune

en a rarement cinq, et presque toujours sept; leurs dentelures sont plus aigues que celles du Maronnier d'Inde, plus irrégulières, et les folioles peuvent presque être dites deux fois dentées.

Les fleurs forment un thyrse à peu près semblable à celui du Maronnier d'Inde, mais elles sont remarquables par leur belle couleur d'un rose vif ou presque rouge. Le calice lui-même est de couleur rouge et moins profondément découpé: les pétales sont chargés de petits poils courts de couleur rouge, et quelques-uns de ces pétales sont tachés de jaune à leur base.

Ce que la fleur offre de plus remarquable, c'est qu'au lieu d'être a cinq pétales et à sept étamines, comme dans l'Æsculus Hippocastanum, elle est à quatre pétales et à huit étamines, c'est-à-dire, qu'elle présente le type régulier naturel de la famille des Hippocastanées, dont le Maronnier d'Inde s'écarte très-probablement par la transformation d'une étamine en pétale.

Cette transformation indiquoit la possibilité d'avoir des fleurs doubles de Maronnier ordinaire, et c'est ce qui a été trouvé récemment dans nos environs. M. Saladin de Budé, l'un des membres de l'administration du Jardin et des bienfaiteurs de cet établissement, dont nous avons à regretter la perte, avoit observé dans sa campagne de Frontenex un Maronnier dont une branche portoit des fleurs doubles et par conséquent stériles; il en a fait greffer les bourgeons sur de jeunes pieds, et si, comme plusieurs exemples autorisent à l'espérer, ces individus greffés forment des pieds à fleurs toutes doubles, on devra

ainsi à M. Saladin une variété nouvelle, qui, à la beauté ordinaire du Maronnier, joindra l'avantage de rester en fleurs plus long-temps et de ne pas salir les promenades par la chute des marrons.

3. *Cassia diffusa.*

Casse diffuse.

C. *Diffuso-procumbens glabriuscula, foliis 8—15-jugis, foliolis linearibus mucronatis, glandulâ pedicellatâ infra par infimum, pedicellis supra-axillaribus unifloris solitariis medio bibracteolatis petiolo multo brevioribus, leguminibus glabris.* ⊙

Cette plante est née dans le jardin de Genève de graines recueillies dans l'île de Porto-Ricco, par M. le docteur Bertero, et qui m'ont été communiquées par mon excellent ami Balbis. Elle est annuelle, comme presque toutes celles de la section à laquelle elle appartient, et s'approche assez du *Cassia procumbens*, avec laquelle on pourrait être tenté de la réunir; mais la *Cassia procumbens* est une plante fort mal connue; Linné paroît avoir eu en vue, sous ce nom, deux plantes différentes; celle de la première édition du species, qui auroit dû conserver le nom primitif, a dès-lors été décrite par Lamarck sous le nom de *Cassia pumila;* celle de la seconde édition paroît, quoiqu'à peine décrite, se rapporter à l'espèce indiquée sous le nom de *Cassia procumbens* par Willdenow qui dit formellement qu'elle a les feuilles dépourvues de glandes. Dans cet état de choses, ma nouvelle espèce se

distingue du *Cassia procumbens* de Willdenow, parce qu'elle a une glande pedicelle placée sur le petiole au-dessous de la dernière paire de folioles, et du *Cassia pumila* de Lamarck soit par ses rameaux et ses gousses glabres et non pubescentes, soit par ses pedicèlles naissant au-dessus et non dans l'aisselle des feuilles.

Si l'on se rapporte à la classification des Casses que j'ai proposée, et que M. Colladon a publiée dans sa monographie de ce genre, notre espèce se range évidemment dans la section des chamécristes et parmi les chamécristes mimosoïdes, c'est-à-dire, qui ont plus de quatre paires de folioles à chaque feuille. J'ai reçu de divers voyageurs, et notamment de ce même M. Bertero auquel je dois la connoissance du *Cassia diffusa*, quelques autres espèces de la même division, que je ferai connoître ici en peu de mots d'après mon herbier.

Cassia pygmæa. C. prostrata, foliis 4—6-jugis petiolis ramisque pubescenti-hirtis, foliolis linearibus mucronulatis, glandulâ subpedicallata ad basin petioli, pedicellis solitariis axillaribus 1-floris folio longioribus supra medium bibracteolatis, leguminibus subpubescentibus. ♃

Elle a été trouvé à St.-Domingue par M. Bertero. Ses fleurs sont jaunes, de quatre lignes environ de diamètre. Ses gousses renferment six à sept graines; elles sont linéaires, très-comprimées, longues de 9 à 10 lignes. Elle diffère du *Cassia serpens*, avec laquelle on pourroit être tenté de la confondre : 1.° par ses pedoncules qui nais-

sent à l'aisselle même des feuilles et non au-dessus de l'aisselle ; 2.° par la glande du petiole un peu pedicullée et non sessile.

Cassia Polyadena. C. erecta, foliis 6—8-jugis ramis petiolisque glabris, foliolis oblongis obtusis basi cuneatis, glandulis 2—4 sessilibus infra et inter foliorum paria sparsis, pedicellis 2—3 fasciculatim supra-axillaribus petiolo brevioribus supra medium bibracteolatis, bracteis stipulisque acutis minimis. ⊙ ?

Cette belle espèce a été découverte à la Guadeloupe par les soins actifs et intelligens de M. Bertero. Elle a quelques rapports avec le *Cassia glandulosa* de Linné, mais elle en diffère par ses glandes plus nombreuses, sessiles et non pediculées ; par ses paires de folioles au nombre de six à huit et non de 10 à 12. Ses gousses sont un peu pubescentes dans l'âge adulte, glabres à leur maturité, linéaires, comprimées, longues de près de deux pouces, et renferment une douzaine de graines. Les faisceaux sont, comme dans l'espèce précédente, dits supra-axillaires, c'est-à-dire, que la base du pédicule est soudée avec la tige dans une partie de sa longueur ; cette disposition est remarquablement visible dans cette espèce.

Cassia Lechenaultiana. C. erecta, foliis 20—25-jugis, foliolis oblongo-linearibus utrinque obtusis aristato-mucronatis, petiolo infra par infimum glandulam sessilem gerente apice in aristam foliolis subæqualem desinente cum ramis pubescente, pedicellis supra-axillaribus fasciculatis, floribus 7-andris. ① ?

Cette plante m'a été communiquée par mon ami M. Lechenault, qui l'a découverte au Bengale. Elle ressemble à ma *Cassia patellaria* figurée par M. Colladon dans sa

Monographie, pl. 16; mais elle est presque glabre dans toutes ses parties; ces pédicelles même, lorsqu'ils portent les fruits, n'ont que trois à quatre lignes de longueur : les étamines sont au nombre de sept, très-inégales : les stipules fort aigues, longues de huit lignes et marquées de plusieurs nervures près de leur base. Les gousses sont presque glabres, linéaires, comprimées, longues d'un pouce et demi environ, et renferment une douzaine de graines comprimées et en forme de parallélogramme.

Cassia Wallichiana. C. erecta, foliis 20—25-jugis, foliolis oblongo-linearibus utrinque obtusis mucronatis, petiolo infra par imfimum glandulam sessilem gerente apice breviter aristato cum ramis calycibusque pubescenti-hirtis, pedicellis suprà-axillaribus fasciculatis, floribus 10-andris. ⊙ ?

J'ai reçu cette espèce de M. Wallich, directeur du jardin de Calcutta, qui l'a recueillie dans le Napaul. Elle est remarquable par ses dix étamines presqu'égales entr'elles; ses stipules sont longues de 4—5 lignes seulement. On trouve une glande sessile sur le pétiole, et très-rarement une ou deux autres entre les paires inférieures de folioles.

4. *Goodia polysperma.*

Goudie polysperme.

G. Foliolis ovalibus utrinque acutiusculis calycibusque pubescentibus, legumine 8—10-spermo. ♄

L'espèce qui fait le sujet de cet article est un très-petit sous-arbrisseau de la Nouvelle-Hollande, que nous avons

reçu de divers jardins, tantôt sous le nom, évidemment faux, de *Loddigesia*, tantôt sous celui, moins erroné, de *Goodia lotifolia*. Il appartient, en effet, par son port, au genre Goodia; mais son admission dans ce genre entraîne quelques modifications dans son caractère.

Le genre Goodia a été établi par M. Salisbury (parad. lond. t. 41), et adopté par M. Rob. Brown (hort. kew. ed. 2. v. 4. p. 269); l'un et l'autre y ont admis pour caractère, un calice à deux lèvres presque égales en longueur, la supérieure divisée en deux lobes aigus; une corolle papilionacée, dont l'étendard est étalé, plus grand que les autres pétales; une gousse pedicellée, comprimée, et des graines munies d'une strophiole ou appendice du cordon ombilical : sur tous ces points, je suis d'accord avec eux, mais il en est deux qui méritent une légère mention.

1.° Les deux espèces connues jusqu'ici, le *Goodia lotifolia*, de Salisbury, et le *Goodia pubescens*, de Sims, ont une gousse qui ne renferme que deux ovules et une à deux graines à la maturité; ma nouvelle espèce renferme 8 à 10 ovules et presque autant de graines, caractère tellement important que j'ai hésité à la considérer comme un genre nouveau.

2.° M. Salisbury dit que le Goodia a les étamines diadelphes, M. Brown qu'elles sont monadelphes; j'ai trouvé que dans le *Goodia lotifolia* elles sont, en effet, monadelphes avec la gaine fendue longitudinalement du côté de l'étendard, tandis que dans le *Goodia polysperma* elles sont monadelphes avec la gaine entière dans toute la lon-

gueur : second caractère qui pourroit motiver sa séparation générique.

Enfin, notre nouvelle espèce diffère du *Goodia lotifolia* par sa gousse réellement linéaire, très-peu pédicellée; par son calice dont la lèvre supérieure est à deux parties et l'inférieure à trois dents; par ses fleurs complètement jaunes et non tachées de rouge; par ses feuilles et ses calices pubescens, comme dans le *Goodia pubescens*. Il diffère de celui-ci par ses folioles ovales et pointues, et par les mêmes caractères de fruit que j'ai indiqué tout à l'heure. C'est, comme les deux espèces connues, un petit sous-arbrisseau très-rameux, haut à peine d'un pied.

5. *Trigonella calliceras Fischer in Bieb. fl. taur. supl. p. 515.*

Trigonelle à beau bec.

T. *Caulibus adscendentibus, foliolis obovato-cuneatis apice argute dentatis, stipulis lineari-subulatis, dentibus calycinis acutis longitudine tubi, leguminibus falcatis subspiraliter striatis longe rostratis striis numerosis, seminibus* 5—8 *ovatis punctato-rugulosis.* ①

Cette plante est provenue de graines envoyées soit de Crimée par M. Steven, soit du jardin de Gorenki par M. Fischer. Elle est originaire de l'Ibérie, d'après M. Steven, et en particulier des environs de Tiflis, d'après M. de Bieberstein.

Elle paroît avoir été primitivement décrite par Retzius (obs. fasc. 1. p. 23), sous le nom de *Lotus medicagi-*

noides ; sa description s'y rapporte, et il observe même qu'elle pourroit être placée dans le genre Trigonella. Dès-lors cette espèce oubliée probablement parce que personne n'a eu l'idée de la chercher parmi les Lotus, a été reconnue de nouveau par M. Fischer, qui lui donnoit le nom de *Trigonella oxyrincha*, sous lequel il m'en a adressé un échantillon ; enfin, M. Marschall de Bieberstein l'a décrite sous celui de *Trigonella calliceras* qui, malgré la priorité des deux précédens, me paroît devoir être admis, parce que le premier étoit relatif à un genre auquel l'espèce n'appartient pas, et que le second n'étoit accompagné d'aucune description publiée.

Elle fait partie d'une section des Trigonelles à laquelle M. Seringe a donné le nom de *Grammocarpus*, qui se distingue par ses gousses ovales ou oblongues, marquées de stries longitudinales et prolongées en un long bec. Cette section tient le milieu entre le genre des Melilots et la section des Fenu-grecs qui appartient au Trigonella. Notre espèce, par la longueur de son fruit, est celle de toutes les Grammocarpes qui approche le plus près des Fénugrecs.

6. *Sesbania paludosa.*

Sesbane des marais.

S. *Racemulis axillaribus subbifloris, foliolis oblongis mucronulatis glabris, leguminibus compresso-teretibus subtorulosis.*

J'indique cette plante sous le nom sous lequel j'en ai reçu les graines, d'abord du jardin de Vienne, puis de di-

vers autres jardins d'Allemagne. J'ignore son pays natal, et ne puis assurer par conséquent jusqu'à quel point il lui convient.

La plante paroît annuelle : semée en avril, elle a deux années de suite fleuri en septembre et est morte ensuite. Elle est entièrement glabre, haute de 1—2 pieds, droite et rameuse. Ses feuilles sont composées de 15 à 20 paires de folioles oblongues obtuses mucronées et qui dorment embriquées et dirigées vers le sommet du petiole. Les fleurs sont d'un jaune sale, solitaires ou 2—3 ensemble en très-petites grappes à l'aissele des feuilles ; leur calice est à cinq dents égales, aigues à sinus arrondis ; leur corolle papilionacée ; l'étendard un peu brun et la carêne pourpre au sommet ; les étamines diadelphes (neuf et une) ; la gousse a jusqu'à trois pouces de longueur ; elle est cylindrique, un peu toruleuse et comme faussement divisée en loges par les resserremens qui séparent les graines ; celles-ci sont au nombre de 14 à 18, d'un roux pale et comme tronquées aux deux extrémités

Nous avons cultivé une autre espèce de ce genre, le *Sesbania picta ;* mais notre individu différoit cependant un peu de la figure de Cavanilles (ic. 4. t. 314) en ce qu'au lieu d'offrir une grappe de fleurs bien prononcée, elle n'avoit qu'une ou deux fleurs à chaque aissele ; il paroissoit que les fleurs inférieures de chaque grappe avoient avorté, et que les supérieures étaient seules venues à bien : ces fleurs ressemblent à celle de l'espèce décrite ci-dessus, mais elles sont remarquables par leur couleur, jaunâtre toute tachetée de petites lignes noirâtres.

7. *Geum ranunculoides.* (Ser. ined.)

Benoite renoncule.

Caule erecto ramoso, foliis radicalibus interruptè pinnatisectis, lobis bifidis dentatis, caulinis subinterrupte pinnatisectis, lobis obovato-cuneatis dentatis, stipulis ovatis magnis lobatis vel grossè serratis, pedunculis longis filiformibus, floribus ascendentibus, calycibus deflexis, petalis subrotundis magnis aureis calyce ferè duplo longioribus, capitulo carpellorum subovoïdeo, carpellis numerosis, appendicibus fere longitudine styli. ♃. G. heterophyllum hortul. non Desf. (v. v.)

Cette espèce, que l'on rencontre fréquemment dans les jardins sous le nom de *Geum heterophyllum*, est certainement très-distincte de la plante de M. Desfontaines (hort. par.). Sa tige est très-haute, terminée vers le sommet par une panicule de fleurs longuement pédunculées, de la grandeur de celles du *Ranunculus bulbosus*, d'où lui est venu son nom. Ses feuilles radicales, sont interrompues-pinnatifides, à lobes petits et bilobés; les caulinaires sont à trois grands lobes obovés doublement et obtusément dentés en scie; les stipules sont grandes et dentées; les sépales réfléchis, presque une fois plus courts que les pétales, qui sont très-étalés, circulaires, à peine émoussés au sommet. Le torus est en forme de massue, oblong, à peine pédicellé; la tête de fruits globuleuse-ovoïde; les carpelles ovoïdes-comprimés poilus; le style est glabre au-dessus de la géniculation, et son appendice est plus courte et poilue.

Le genre *Geum* a été divisé par M. Seringe en quatre sections ou sous-genres, savoir :

1.° Caryophyllastrum. Les fleurs sont ascendantes et non penchées; les calyces réfléchis, les styles déclinés,

genouillés, terminés par une appendice ordinairement plus courte que le style. C'est ici qu'appartiennent les *Geum Canadense*, *macrophyllum*, etc., et l'espèce ci-dessus décrite.

2.° Caryophyllata. Les fleurs sont droites ou penchées; les calyces droits; les styles déclinés, genouillés, terminés par une appendice égale à leur propre longueur. C'est ici qu'appartiennent les *Geum rivale*, *Pyrenaicum*, etc.

3. Oreogeum. Les fleurs et les calyces sont droits, les styles non genouillés, étalés et poilus. Il rapporte ici les *Geum reptans*, *montanum* etc., et le genre Adamsia de M. Fischer.

4.° Stictogeum. Les fleurs sont ascendantes; les calyces en cloches; les carpelles ponctués-ridés; les styles allongés glabres, non genouillés. Cette section se compose des *Geum Laxmanni* et *Pockokii*, qui ont été considérés, peut-être avec raison, par Fischer comme un genre particulier sous le nom de Laxmannia, mais qui n'est pas le Laxmannia de Brown.

8. *Geum brachypetalum.*

Benoite à pétales courts.

Pilosum, caulibus erectis simplicibus 1—3-floris, foliis inferioribus interruptè pinnatisectis, ultimis approximatis 1-lobis lanceolatis, omnibus biserratis, stipulis inferioribus magnis suboibiculatis grossè serratis, floribus axillaribus cernuis, petalis obovatis laxis, calyce multo brevioribus, capitulo carpellorum erecto globoso sessili, carpellis pilosis, appendicibus longitudine styli.

Cette espèce voisine du *Geum rivale* en est certaine-

ment distincte; sa tige s'élève à un pied et demi, et est terminée au sommet comme dans le *Geum rivale* par 2-4 fleurs penchées assez courtement pedonculées. Les feuilles radicales sont interrompues pinnatisequées, à lobes largement dentés, les caulinaires trilobées; leur stipules sont lanceolées dentées en scie. Les bractées sont refléchies (ascendantes dans le *Geum rivale*), les lobes du calyce demi-étalés (parallèles dans le *Geum rivale*). Les pétales jaunâtres, veinés de rose, sont obovés, presque de moitié plus courts que les sépales (obcordés et de la longueur des sépales dans le *Geum rivale*); Le torus est oblong, linéaire, presque sessile dans le calyce (longuement pédicellé et écarté du calyce dans le *Geum rivale*). Style aussi long au-dessous de la géniculation qu'au-dessus (plus court au-dessus dans le *Geum rivale*.) ♃

Cette espèce appartient à la section des *Cariophyllata* indiquée dans les notes de l'article précédent. Il ne faut pas la confondre avec une espèce nouvelle de la même section que M. Seringe nomme et caractérise comme suit:

Geum Thomasianum, pilosum, caulibus erectis 1—3-floris, foliis radicalibus subinterruptè pinnatisectis, lobis subæqualibus obovatis subduplicato-serratis, floribus adscendentibus, lobis calycinis ovatis brevibus, petalis obovatis calyce vix longioribus, capitulo carpellorum subsphærico, stylis appendiculatis.

Cette espèce a été découverte par M. Philippe Thomas, dans les Pyrénées, orientales entre Mont-Louis et Finestre. Ses fleurs sont jaunes, petites.

9. *Jussiæa longifolia.*

Jussiée à longues feuilles.

J. glabra, caule triquetro stricto simplici, foliis lineari-lanceolatis acuminatis subtus ad margines glandulosis, floribus axillaribus solitariis pedicellatis, ovario triquetro.

Cette plante est provenue dans le Jardin de graines envoyées du Brésil par M. Auguste de St.-Hilaire, et d'après un échantillon de mon herbier, qui, quoiqu'en mauvais état, paroît s'y rapporter; je présume qu'elle est aussi originaire de la Guiane. Elle a des analogies avec le *Jussiæa octovalvis* figuré par Jacquin (amer. t. 70); mais elle en est bien distincte; 1.° par sa tige à trois angles aigus et à trois faces planes; 2.° par son ovaire triangulaire et non presqu'arrondi; 3.° par ses feuilles beaucoup plus longues. Elle offre quelques particularités remarquables; la première est la disposition des feuilles qui naissent en spirale autour de la tige, solitaires sur chacune des trois faces, tellement que la quatrième recouvre la première, la cinquième la seconde, etc., disposition qui n'a pas encore que je sache été mentionnée dans les feuilles dites si improprement éparses; 2.° le pollen est composé de grains assez gros, très-visqueux; 3.° la fleur s'ouvre environ à onze heures du matin, et ses pétales tombent vers le soir, de sorte qu'elle appartient à la série des éphémères diurnes; 4.° le calyce, quoique triangulaire, à sa base d'une

manière prononcée, se partage à son sommet en quatre lobes triangulaires allongés à estivation valvaire ; 5.° les quatre pétales sont à nervures pennées et à estivation contournée en spirale ; 6.° enfin les feuilles portent en dessous sur leurs bords de très-petites glandes un peu tuberculeuses.

10. *Schwenkia Hilariana.*

Schwenkia de St.-Hilaire.

S. *Caule ramoso gracillimo glabriusculo, foliis lanceolatis acuminatis glabris, floribus glandulas 5 clavatas gerentibus laxissimè paniculatis.* ⊙

La graine de cette plante m'a été obligeamment communiquée par M. Auguste de St.-Hilaire, qui l'a découverte dans les pâturages sur St.-Paul au Brésil ; semée sous couche en avril, elle a fleuri au commencement de septembre.

Quoique son aspect soit loin d'être brillant, elle a de l'intérêt pour le botaniste, vu qu'il est fort rare de voir vivante dans les jardins d'Europe aucune espèce de Schwenkia. Ce genre de Linné étoit fort mal connu avant que M. Kunth eût publié la description des quatre espèces rapportées par MM. de Humboldt et Bonpland. Il est même encore difficile de reconnoître formellement quelle a été l'espèce à laquelle Linné a donné le nom de *Schwenkia americana*, et il est douteux que Willdenow et Vahl aient donné ce nom à la même plante. M. Kunth ayant publié sous

le nom de *Schwenkia americana* la description et la figure d'une plante de l'Orénoque, c'est elle qui, selon toute apparence, conservera ce nom : or, notre espèce du Brésil, quoique très-voisine de celle de l'Orénoque, en paroît certainement distincte. Elle en diffère, 1.° par sa tige à peine pubescente, et par ses feuilles glabres, tandis qu'elles sont hérissées dans l'espèce de M. Kunth ; 2.° par ses feuilles plus grandes et évidemment acuminées au lieu d'être obtuses ; 3.° par les lobes de la corolle refléchis et non dressés, comme l'indique la figure qui, au reste, est faite d'après le sec ; 4.° notre plante a les rameaux encore beaucoup plus grêles et plus allongés que la figure de MM. Humboltd et Kunth ne le représente ; 5.° son calyce est parfaitement glabre et non pubescent comme le décrivent les auteurs qui ont parlé du *Schwenkia americana*.

Le genre Schwenkia, auquel M. Kunth a réuni le *Chœtochilus* de Vahl, est très-remarquable par la régularité de son calyce et de sa corolle, comparée avec l'irrégularité de ses étamines ; il tend, avec plusieurs autres exemples, à prouver que les familles des Scrophularinées et des Solanées ne peuvent pas être séparées, et malgré l'avortement de trois anthères, le *Schwenkia* me paroît plus voisin du *Nicotiana* que d'aucun des genres rapportés aujourd'hui aux Scrophularinées.

HISTOIRE

DU TRACHUSE DORÉ

(*APIS AURULENTA PANZERI.*) (1)

PAR PIERRE HUBER.

LU A LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE, EN SÉANCE GÉNÉRALE, LE 18 DÉCEMBRE 1823.

L'INSECTE dont je vais donner l'histoire est une espèce d'abeille solitaire, placée par Jurine, ce savant insectologue, dans le genre *Trachusa*.

Le principal caractère de ce genre est tiré de l'égalité des deux cellules cubilates de l'aile.

Dans la première des deux familles dont il se compose, celle à laquelle cette abeille appartient, la seconde cellule est ondulée extérieurement et reçoit les deux nervures récurrentes.

La forme des mandicules a été judicieusement négligée par cet auteur, vu la variété qu'elle présente, même entre les sexes.

(1) Confronté sur la collection de M. Jurine à Genève.

Les antennes sont filiformes, brisées, et composées de douze articles chez les femelles, et de treize chez les mâles.

Le bout de la trompe est replié.

Le nom de cette abeille, *Trachusa aurulenta*, annonce déjà sa couleur.

Cette jolie mouche, très-velue, a le ventre et les pattes d'un roux doré; sa tête et son corcellet sont ordinairement d'un beau noir.

Il y a pourtant une variété, dans laquelle les teintes dorées, étant répandues sur toutes les parties du corps, et peut-être étant un peu moins vives, ont induit les insectologues en erreur, et leur ont fait prendre pour une espèce particulière, sous le nom de *Apis fusca*, *Trachusa fusca*, un insecte qui ne diffère du nôtre que par un caractère très-variable en lui-même, celui de la couleur.

Le mâle ressemble à la première variété.

L'identité absolue des mœurs, est à mes yeux une assez bonne garantie de la spécialité, lorsqu'il n'y a de différence que dans les nuances du duvet, qui recouvre les insectes de cette famille : il n'en seroit pas de même dans toutes les classes. C'est pourquoi j'ai cru devoir réunir ces deux individus, assez différens à la vérité, en une seule espèce, sous la dénomination d'*Aurulenta*, qui convient à l'une et à l'autre, quoique je n'eusse pas encore la preuve matérielle de leur identité, preuve qui ne peut être tirée que de leur génération.

Cette jolie mouche est plus remarquable par ses mœurs que par ses traits extérieurs; je vais raconter de quelle manière je découvris ceux qui la particularisent, et je dirai en passant que je sentis alors toute la justesse de cette recom-

mandation de M.r Jurine, dans son bel ouvrage sur les *Hymenoptens*, et à l'article même du *Trachusa*, de s'attacher à observer les mœurs de cette nombreuse classe d'abeilles solitaires, qui promettent les plus heureuses découvertes.

« Quoique d'illustres naturalistes nous aient donné l'histoire détaillée de quelques espèces appartenant à ce genre « (*Trachusa*), il en reste, » dit-il, « encore beaucoup « sur lesquelles nous n'avons aucune connnaissance. Que « les amateurs, et surtout ceux qui habitent la campagne, « s'appliquent donc à étudier des insectes aussi intéressans, « et ils acquerront des droits à notre reconnaissance, en « publiant leurs découvertes. »

Mais les insectologues qui n'ont pas étudié ces animaux sous le rapport des mœurs, ignorent peut-être qu'on ne peut pas toujours aller au devant de certaines recherches : souvent le seul mérite du naturaliste consiste à saisir à la volée un petit fait dont il pressent l'importance, et à suivre une lueur qui peut le conduire a des vérités nouvelles.

C'est exactement là l'histoire des observations que je présente en ce moment.

J'étois à la promenade : attentif à saisir tout ce qui me paroît nouveau ou singulier, dans les objets qui s'offrent à mes yeux, je fus frappé de voir un insecte porter en l'air une longue paille, comme l'auroit fait un oiseau qui travailleroit à son nid, avec cette différence, qu'elle étoit bien plus longue, et que l'insecte paroîssoit la porter entre ses jambes, et dans le sens du vol.

Je m'arrêtai pour observer quelle direction il prenoit,

et je venois à peine de le perdre de vue, lorsque je revis la même mouche, posée à mes pieds, saisir entre ses dents un autre brin de paille sur le chemin, s'élever en l'air et partir dans la même direction : je reconnus alors que c'étoit une espèce d'abeille, et ma curiosité n'en fut que mieux éveillée, par la singularité du procédé qu'elle venoit de m'offrir.

Elle ne fut pas long-temps sans revenir s'approvisionner au bord du sentier où je l'attendois; mais cette fois, je la suivis au milieu d'une prairie voisine, où elle s'arrêta un instant pour déposer son fardeau et repartir incontinent.

Ayant cherché la place où elle pouvoit avoir l'intention de faire son nid, je découvris dans l'herbe un petit tas de chaume, que je reconnus, par la longueur des brins, pour devoir faire partie de l'ouvrage de cette abeille.

J'ignorois alors à quel période de son travail elle pouvoit être arrivée; étoit-ce le commencement ou la fin de ses opérations ? J'aurois pu le savoir en dérangeant le tas de chaume; mais j'aurois couru le risque de gâter un édifice à peine commencé; j'aurois peut-être découragé l'ouvrière industrieuse, dont je voulois étudier les mœurs, et je pris le parti de ne rien déranger encore; mais l'opération commencée étoit de nature, par sa longueur, à exercer ma patience, et appelé ailleurs, je fus obligé de laisser pour le moment l'abeille et son nid, avec la seule précaution de remarquer la place où il étoit situé dans la prairie.

Le lendemain, étant retourné sur le lieu de la scène, je n'y trouvai plus mon abeille; mais en prolongeant le même sentier, j'en apperçus d'autres, de la même espèce,

qui rôdoient au pied d'un arbre : elles n'étoient point occupées, comme la première que j'avois vue, à enlever des brins de chaumes. Elles choisissoient sur le terrein des grains de sable d'une certaine grosseur, et les emportoient dans la même prairie où j'avois suivi la veille cette autre mouche; mais chacune d'elles suivoit une direction particulière, ce qui indiquoit déjà qu'elles ne travailloient point en commun. Leur vol étoit si rapide, que je les perdois de vue presque aussitôt qu'elles étoient parties.

Je me mis alors à chercher dans la prairie si je ne découvrirois point leur gîte, et j'en vis effectivement quelques-unes voltiger lentement dans l'herbe, s'arrêter par-ci par-là, sur les plantes basses, et enfin, à mon grand étonnement, entrer dans des coquilles d'escargots.

Qu'alloient-elles faire dans les demeures inhabitées des colimaçons ? Etoit-ce pour elles un abri, un gîte? Y avoit-il là quelque provision utile à leurs petits, ou plutôt, ces coquilles devoient-elles leur servir de berceau? Prévenu de cette dernière idée, qui me parut la plus vraisemblable, j'allai auprès du tas de chaume que j'avois observé la veille, et ayant dérangé les brins dont il étoit formé, je mis à découvert une coquille d'escargot que je n'avois pas même entrevue le jour précédent, tant elle étoit bien cachée.

Cette petite découverte stimula ma curiosité. J'établis mon poste d'observation auprès d'un des escargots, dans lesquels j'avois vu entrer une de ces abeilles, et j'épiai de là toutes ses démarches.

Cette mouche ne faisoit pas de longs sejours dans la co-

quille ; elle repartoit ordinairement quelques minutes après y être entrée ; cependant, quelquefois elle y restoit un quart d'heure. Je ne pouvois voir ce qu'elle y faisoit ; mais je n'avois nul doute que l'escargot ne renfermât pour elle des objets d'un grand intérêt.

Qu'alloit-elle chercher au dehors dans les fréquentes excursions que je lui voyois faire ? Je l'avois vue ramasser du chaume et du sable ; je savois que les larves des autres abeilles de toute espèce sont nourries avec le pollen et le miel ; il étoit donc naturel de penser que c'étoit là l'objet de ses recherches actuelles ; mais je me trompois ; car, ayant suivi l'abeille dorée dans quelques-unes de ses courses, je la vis se poser sur des feuilles, et non sur des fleurs ; elle s'arrêtoit plus particulièrement sur celles de la potentille rampante, et sur quelques gramens ; et ce qu'il y avoit de très-curieux, c'est qu'elle enlevoit des portions de leurs feuilles, après les avoir coupées avec ses dents ; c'étoit surtout de la potentille qu'elle prenoit le plus volontiers ; dès qu'elle avoit fait sa petite provision, on la voyoit repartir ; quelquefois, cependant, elle s'arrêtoit un instant sur les fleurs de quelques labiées éparses dans la même prairie ; mais après y avoir plongé sa trompe, elle couroit à l'objet principal, la récolte des feuilles de la potentille. Tout cela se faisoit avec une rapidité dont la description ne peut donner nulle idée ; mais comme ces abeilles n'étoient point craintives, je pouvois m'approcher d'elles sans leur faire le moindre ombrage.

Enfin, l'abeille que j'observois alors, termina ses opérations, par recouvrir de chaume la coquille qui probablement servoit d'asile à ses petits.

Il me restoit à reconnoître l'emploi que ces insectes nomades font des divers matériaux dont je les avois vu faire la récolte. Je devois trouver l'ouvrage terminé dans les coquilles qui avoient été recouvertes de chaume, puisque c'étoit là l'opération par laquelle ces abeilles achèvent leurs travaux; j'en avois à cette époque plusieurs en observation; je pus donc me résoudre à en sacrifier quelques-unes à une curiosité long-temps réprimée.

Les escargots employés par l'abeille dorée (*fig. 2. 3. 4.*), étoient du nombre des plus communs et de petite dimension, soit qu'ils appartiennent à une petite espèce (*Helix Hortensis*), soit, ce que je croirois plus probable, à des individus de l'elix de la vigne, fort répandue dans cette prairie, mais dont les habitans n'auroient pas acquis tout leur développement (1).

La prairie dans laquelle on les trouvoit étoit très-humide et tapissée de mousse; dans le nombre, on en voyait d'habitées par leur véritable propriétaire; mais les Trachuses dorés n'employoient que les coquilles vides: je vis, cependant, l'un d'eux entrer dans une coquille habitée, mais aussitôt il en ressortit et n'y revint pas; et effectivement, puisqu'ils trouvent si facilement des coquilles désertes, pourquoi se mettroient-ils en peine d'expulser les habitans des coquilles pleines; tout ce qu'il leur faut, c'est de trouver un logement d'une grandeur proportionnée au but qu'ils se proposent: ils peuvent y satisfaire, sans nuire

(1) Ayant consulté sur ce point un jeune naturaliste Génevois, très-versé dans la connoissance des coquillages, M. E. Mallet, il m'a appris que c'étoit l'Hélice Porphyre, *Helix Arbustorum*.

aux mollusques testacés vivans, qui sans doute, et comme depuis peu le Comte J. Mielzinsky l'a démontré, fournissent une pâture abondante à une espèce d'insecte entièrement nouvelle pour nous (le cochleotone vorace) (1).

La nature, dans sa profusion même, est économe de ses ressources : elle n'a point instruit les abeilles dont il est question, à faire la guerre aux escargots, mais simplement à profiter des coquilles que le hasard, ou plutôt différentes causes, ont rendues désertes.

Je dirai, par parenthèse, que ces coquillages, après la mort de leurs habitans naturels, servent d'asile à quantité d'insectes : j'ai vu même des œufs de lézard dans quelques coquilles du colimaçon de la vigne, et effectivement, ces coquillages présentent des retraites très-bien adaptées aux besoins de plusieurs animaux de petite taille.

Mais revenons à nos abeilles, et voyons l'usage qu'elles savent faire de la cavité spirale de l'escargot.

En regardant par l'ouverture l'aspect intérieur de la coquille (*fig.* 3.), on remarquoit, à quelque distance de son bord, une cloison transversale plane, d'une couleur sombre, et de la même forme que les opercules appartenans aux colimaçons. Mais on ne pouvoit y voir autre chose.

Il n'y avoit qu'un seul moyen de pénétrer plus avant sans gâter l'édifice; c'étoit de casser brin à brin le bord de la coquille, jusqu'à l'endroit où commençoit l'ouvrage des petites abeilles, et successivement de descendre plus bas à mesure qu'on auroit découvert une partie de leur travail.

Cette opération n'exigeoit d'autres instrumens qu'une paire de ciseaux; et le premier escargot que j'examinai, me

(1) Annales des sciences naturelles T. 1er.

révéla presque tout le secret de l'abeille qui en avoit pris possession.

La première chose qui se présenta fut cette cloison transversale que j'avois apperçue de dehors : elle étoit d'un vert obscur; elle remplissoit entièrement le vide entre les parois de la coquille et son axe; son épaisseur étoit à peu près celle d'une carte à jouer, et son élasticité un peu moindre (a *fig.* 3).

Ayant enlevé cette première cloison, je la trouvai adossée à une espèce de maçonnerie (d *fig.* 3), composée de plusieurs rangées de petites pierres, situées les unes au-dessus des autres, de telle manière, que leurs interstices étoient soigneusement garnis de pierres plus petites encore ; le tout ne tenoit que par la simple disposition des parties ; cette première rangée en cachoit plusieurs autres, qui toutes étoient maintenues avec le même art, et formoient une espèce de mur sec, de 4 à 5 lignes d'épaisseur.

Il n'étoit pas douteux, que ce mur ne fût une précaution pour la sûreté du trésor caché des Trachuses dorés ; car ces abeilles n'avoient pas travaillé avec tant d'ardeur pour renfermer des pierres dans une coquille : aussi ne m'arrêtai-je pas à ce premier aperçu.

Derrière le mur sec, je trouvai une seconde cloison verte, semblable, à tous égards, à la première que j'avois observée; il ne fut pas difficile de l'enlever; et ce fut avec un plaisir mêlé d'admiration, que je découvris une nouvelle loge, parfaitement propre, au fond de laquelle un œuf de deux lignes de longueur, et d'un blanc de lait, étoit déposé sur

un lit très-abondant de pâtée jaune, composée de la poussière des fleurs et de miel (o *fig.* 3).

C'étoient là les provisions dont la petite larve, qui devoit bientôt éclore, avoit besoin pour subsister jusqu'à l'époque de sa transformation.

La loge dans laquelle elle étoit renfermée, n'atteignoit point le fond de la spirale du colimaçon. Proportionnée à la taille de l'insecte pour lequel elle avoit été construite, elle étoit fermée au fond par une seconde tapisserie, ou plutôt par une seconde cloison, de la même matière que celle dont javois dû la dégager pour voir son intérieur.

J'enlevai cette cloison verte, la troisième que j'eusse trouvée dans cette investigation, et je fus bien surpris, lorsque je découvris qu'elle cachoit une nouvelle loge, occupée par un œuf déposé au milieu des approvisionnemens que sa mère avoit accumulés au fond de la cavité spirale (o' *fig.* 3).

Ainsi donc, en récapitulant les choses dans l'ordre où elles s'étoient passées, la première opération de l'abeille dorée consistoit à chercher un asile pour ses petits; elle voltigeoit pour cela dans la prairie, d'escargots en escargots, jusqu'à ce qu'elle eût trouvé une coquille abandonnée de son propriétaire, et d'une grandeur proportionnée à l'usage quelle devoit en faire.

Elle se pourvoyoit ensuite du pollen des plantes, qui, mêlé avec un peu de miel, devoit fournir la nourriture à ses petits; elle étendoit cette pâtée sur le fond de la cavité de l'escargot; puis y pondoit un œuf.

Voulant ensuite fermer cette case, elle y employoit une matière qu'un observateur eût aisément reconnue pour vé-

gétale, à sa couleur et à sa saveur, mais qui n'avoit ni la consistence naturelle, ni la contexture des productions végétales.

Notre abeille n'étoit donc point une coupeuse de feuilles dans le sens ordinaire de ce mot, qui suppose à cet insecte l'art de tailler dans les membranes de la feuille une pièce d'une forme particulière, et propre, par sa consistence, à servir d'enveloppe a son nid.

Une circonstance que je rapporterai tout-à-l'heure, me fit connoître exactement le mode d'action que ces abeilles mettent en œuvre ; il consiste simplement à mâcher des portions de la feuille de potentille, et à étendre cette matière en une couche assez mince, à l'aide de leurs dents et de leurs pattes. Mais elles exécutent cet ouvrage avec plus de propreté que les guêpes cartonnières ne construisent l'enveloppe de leur nid; car on n'y aperçoit point ces bandes si marquées dans les guêpiers, et je crois qu'elles n'y emploient aucune substance étrangère à ces feuilles. Il eût été fort à désirer de pouvoir s'assurer si elles y joignent, ou non, quelque ciment issu de leur propre corps; je n'oserois en répondre, mais j'aurois tout lieu de me prononcer pour la négative, vu la quantité prodigieuse de cette matière, que j'ai vu employer par l'une de ces abeilles, dans une circonstance particulière, et la rapidité des démarches que cela nécessitoit, ce qui n'eût pas permis, ce me semble, au renouvellement d'une sécrétion animale, de s'opérer en si peu de temps, dans une proportion suffisante pour cet emploi.

D'ailleurs, quoique je fusse très-près de l'ouvrière, je ne

vis sortir aucune goutte de liqueur de sa bouche, pendant tout le temps de l'observation.

Après avoir renfermé ce premier œuf, l'abeille préparoit les voies à l'éducation d'un second individu, en pondant un second œuf, qu'elle pourvoyoit de vivres et qu'elle renfermoit de la même manière, dans une cellule particulière. Mais celle-ci étoit formée par les parois du tube spiral de l'escargot, et par les cloisons inférieures et supérieures, que l'abeille dorée lui avoit donnée, à l'aide d'une industrie dont nous n'avons aucun exemple chez les insectes de cette famille.

Ce n'étoit pas assez encore pour sa sollicitude, ou pour parler sérieusement, pour la sollicitude de cette Providence infinie, qui étend ses soins aux petites comme aux grandes choses : l'abeille sait murer l'entrée de la coquille où sont renfermés ses œufs ; elle sait construire un véritable mur sec avec des pierres de différente grosseur, et elle revêt encore cette muraille d'une dernière cloison qui sert à empêcher qu'elle ne se dégrade.

Enfin, comme si l'existence de cette petite mouche intéressoit particulièrement la création, une précaution des plus marquées est mise en œuvre pour cacher à tous les yeux l'escargot même qui renferme déjà tant de preuves de sa prévoyance ; et c'est en recouvrant de chaume la maison de ses petits ; c'est en ramassant avec soin cette matière brin a brin, et souvent à une grande distance, que cette active et prudente mère donne la dernière main à son ouvrage.

Ordinairement, les coquilles d'escargot employées par les

abeilles de cette espèce, sont placées de manière que l'orifice ou l'entrée en est tournée vers la terre ; et c'est une précaution de plus, que nous devons admirer chez ces insectes, que celle de choisir de préférence les coquilles disposées de la sorte; car elles sont moins exposées à recevoir l'eau des pluies ; mais il n'est pas sans exemple de voir le contraire, et l'on va se convaincre, que si l'abeille dorée a commis en cela une imprudence, elle la répare par des soins particuliers.

Une des coquilles où j'avois vu entrer une abeille, étoit effectivement tournée l'orifice en haut : apellé ailleurs, je n'avois pas suivi toutes ses opérations; mais lorsque je revins auprès de cette coquille, je la trouvai fermée par une dose de matière verte, qui ne se bornoit pas à une simple couche étendue sur le mur sec. D'ordinaire, il reste un pouce de vide entre cette cloison et l'orifice de la coquille ; ici, l'abeille ne s'étoit pas contentée de ses précautions ordinaires, elle avoit accumulé la matière verte jusqu'à la bouche de l'escargot, et je pus la voir travailler, pendant plus de six heures, à entasser cette matière encore beaucoup au-dessus du niveau, de sorte qu'elle débordoit l'orifice de tous les côtés, et cachoit presque toutes les parties supérieures et visibles de l'escargot (*fig.* 4).

Ce fut pendant ce travail extérieur que je pus observer, à de nombreuses reprises, la manière dont cette abeille mâchoit les feuilles qu'elle apportoit de temps en temps par parcelles à sa bouche, et la manière dont elle étendoit cette pâtée verte, tandis que ses pattes contenoient le morceau de feuille auquel elle s'approvisionnoit.

Il en résulta une masse assez compacte, qui, grâce au talus qu'elle offroit de tous côtés, étoit très-propre à l'écoulement de l'eau, et cachoit si bien la coquille, que si je ne l'avois vue au paravant en ce lieu, je n'eusse point deviné son existence.

L'abeille fut peut-être un peu dérangée par ma présence continue; car elle abandonna son ouvrage avant de l'avoir recouvert de chaume; au surplus, cette précaution étoit devenue moins nécessaire, par le soin qu'elle avoit pris de couvrir de mastic la partie la plus visible de l'escargot, et peut-être étoit-ce là la raison de cette négligence apparente.

Ces traits viennent donc en confirmation de ce que j'ai si souvent observé chez les insectes : de cette faculté qu'ils ont de varier leurs procédés selon les circonstances.

Sans doute, elle a ses bornes, qu'il seroit important d'étudier; mais elle doit changer l'opinion que l'on se fait communément de l'instinct de ces animaux, qu'un grand naturaliste, auquel on ne peut pas faire le reproche de se livrer ordinairement aux rêveries de l'imagination, appelle assez légèrement *des espèces de somnambules.*

Il me resteroit encore bien des faits a décrire; comme l'époque où les jeunes abeilles sortent de leur coquille; leurs allures habituelles; leur demeure; leurs amours; car tout ce qui respire, et même par delà bien loin, jusqu'aux dernières plantes; tous les êtres ressentent son influence.

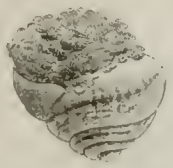
Mais mes observations ne s'étendent pas au delà des faits contenus dans ce mémoire; il ne sera pas difficile, au

printemps, de combler les lacunes que les circonstances m'ont forcé à laisser dans mes recherches, et j'espère m'en acquitter aussitôt que la saison me permettra d'aller à la découverte.

Je puis cependant ajouter encore un trait à l'esquisse que je viens de tracer, et ce trait explique fort bien la manière dont les jeunes abeilles dorées sortent de la coquille, dans laquelle leur mère les a logées.

A peu près à l'époque des observations précédentes, voyant entrer une abeille dans une coquille, je saisis la coquille, et je l'enveloppai dans une lettre d'un papier très-fort, pour pouvoir examiner la mouche qu'elle renfermoit plus à mon aise; je mis le tout dans ma poche de veste. Deux heures après, je voulus montrer à une personne qui aime l'histoire naturelle, le petit phénomène que je croyois avoir en ma possession; mais j'entendis et je vis voler un insecte qui passa tout près de moi, et je crus le reconnoître pour mon abeille; cependant, comme je l'avois soigneusement enfermée dans un papier double, je pensai qu'un autre insecte de la même espèce auroit probablement pris cette direction; mais je me flattois; car lorsque je pris le rouleau dans ma poche, j'eus la preuve de l'évasion de ma prisonnière; un trou parfaitement circulaire, pratiqué dans les deux doubles de papier, ne me laissa aucun doute sur le parti qu'avoit pris cette mouche pourvue de bonnes dents, et je pus alors me faire une juste idée des moyens employés par les jeunes abeilles, parvenues au terme de leur développement, pour se procurer leur liberté et les jouissances que la nature promet à tous les êtres auxquels elle a accordé l'existence. Il reste

cependant à s'assurer de l'endroit par lequel elles sortent de leur prison; ce pourroit être en faisant un trou à la coquille, et je serois tenté de le croire, parce que l'aînée des deux abeilles, habitant la loge la plus inférieure, dérangeroit sa voisine, sa sœur cadette, si elle rompoit la cloison qui les sépare, pour s'ouvrir un passage le long du tube spiral; d'autre part, elle trouveroit bien moins de résistance, ce me semble, de cette manière, et c'est ce qu'il ne sera pas difficile de vérifier, lorsqu'il en sera temps.



Trachuse doré.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

DE QUELQUES PHÉNOMÈNES

DÉPENDANS

DE LA RADIATION DU CALORIQUE.

PAR P. PREVOST, Prof. émér.

Lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle, le 7 Août 1823.

A mesure que les observations s'accumulent, il devient plus nécessaire de les discuter. J'ai cru, par cette raison, qu'il ne seroit pas inutile de rapprocher des faits isolés et de les réunir, en quelque sorte, en les rapportant à des lois déjà suffisamment reconnues. Tel est l'objet de ce mémoire; j'y présente sous le titre d'*expériences*, plusieurs observations dues à d'habiles physiciens, et je montre leur liaison à la théorie du calorique rayonnant. Je commence par rappeler brièvement cette théorie; j'en fais ensuite l'application à divers phénomènes, en me bornant à indiquer ceux qui ont déjà été analysés sous ce point de vue, et en examinant de plus près quelques faits nouveaux (1). Parmi

(1) La plupart de ces faits sont empruntés d'un Mémoire de Mr. LESLIE, intitulé : *On certain impressions of cold, transmitted from the higher atmosphere*, qui fait partie du vol. 8 des Trans. R. S. Edinb., lu en 1817.

ceux que je discute, plusieurs ont été présentés sous forme d'objection. J'évite toute controverse, et je m'en tiens à de simples explications.

PARTIE I.re

THÉORIE.

§. 1. La théorie de l'équilibre mobile établit que le calorique traverse en tout sens un espace entouré de corps chauds, lorsque cet espace est vide, ou occupé par quelque gaz. Cette théorie suppose un tel mouvement du calorique à toute température (égale ou inégale) des corps environnans. Ainsi, tous les corps sont considérés comme émettans du calorique par tous les points de leur surface; plus ou moins, selon leur nature et selon leur degré de chaleur. Indépendamment de quelques expériences directes à ce sujet (1), cette théorie repose sur une preuve qui, bien qu'indirecte, inspire et mérite beaucoup de confiance. En vertu des principes qui la constituent, on explique correctement plusieurs phénomènes inexplicables sans leur secours; et s'il y en a

(1) En particulier celles de Mr. Ruhland, *Journ. de Phys. Nov. 1813.*— On peut aussi envisager comme directes les expériences *éthrioscopiques*, qui prouvent qu'au moment où le soleil échauffe le plus la terre, celle-ci reçoit beaucoup moins de rayons calorifiques du ciel, qu'elle ne lui en renvoie (§. 18).

dont l'explication reste imparfaite, on peut raisonnablement l'attribuer à leur complication, ou à la foiblesse des efforts faits pour dénouer de tels nœuds.

§. 2, Les émissions du calorique, considérées d'abord comme égales en toutes directions, ne sont pas telles lorsqu'on envisage la totalité d'une surface plane d'où elles émanent. L'influence d'une telle surface sur le thermomètre est proportionnelle à l'angle sous lequel elle est vue de la boule de cet instrument. (1) Cette loi paroît s'expliquer par l'obstacle qu'opposent, à l'émission d'un point quelconque de la surface, les points de la même surface dont il est entouré (2).

§. 3. En conséquence de ces principes, tout point d'un espace plus ou moins chaud, qui est vide ou occupé par un gaz, doit être envisagé comme un centre, où tendent et d'où partent en tout sens des émanations calorifiques. Ce mode de communication de la chaleur porte le nom de *rayonnement.* Il se combine avec d'autres, et l'effet en est moins simple qu'il ne le paroît au premier coup-d'œil. C'est ce qui résultera de l'énumération que nous allons faire des différentes manières dont la chaleur se propage (3).

---

(1) Leslie, *Experimental Inquiry*, etc., c'est-à-dire, Recherches expérimentales sur la nature et la propagation de la chaleur, trad. dans mon traité *du calorique rayonnant*, page 219 (chez J. J. Paschoud, impr. lib.).

(2) Ou en substituant, comme il convient, la considération d'une surface physique à l'hypothèse d'une surface mathématique, substitution due à Mr. Fourier, de qui la théorie de la chaleur a reçu divers perfectionnemens.

(3) En suivant de près Leslie, sans toutefois adopter toutes ses expressions.

§. 4. *Premièrement.* Dans les solides, la communication se fait sans aucun mouvement des particules du corps. Le calorique passe d'une particule à l'autre, et tend à se répandre ainsi dans toute la substance dont elles sont les élémens. C'est ce qui dans le corps constitue la *conductibilité.* Cette propriété varie en différens corps. Il y a une limite qu'elle ne peut franchir, puisque la chaleur dans le fer, à une très-haute température, ne paroît pas pouvoir s'étendre sensiblement, le long d'une barre mince de ce métal, au delà de deux mètres (1). On peut concevoir deux causes à cet effet ; l'une, quelque difficulté, pour le calorique, de se mouvoir dans le corps solide (difficulté que semble attester la différence de conductibilité en différens corps) ; l'autre, la déperdition de chaleur par la surface extérieure du corps. La conception la plus simple de la conductibilité est celle d'un fluide discret qui se répand. On a tenté d'y substituer un mouvement ondulatoire, par la difficulté de concevoir, dans l'acte de la propagation du calorique, chaque partie élémentaire du corps, comme recevant d'un côté et donnant de l'autre (2). Il semble cependant que cela n'est pas plus difficile à concevoir, qu'il ne l'est de comprendre comment l'eau pénètre et se répand dans une substance hygroscopique; ou comment l'argent sorti d'un trésor central se répand au loin de caisse en caisse (3).

(1) Biot, *Traité de Phys.*, t. 4, p. 675.

(2) Leslie, *On certain impressions*, Trans. R. S. Edinb. t. 8. p. 468.

(3) Du reste, si l'objection avoit quelque force, elle s'appliqueroit aussi bien au mouvement ondulatoire qu'à l'émission.

§. 5. *Secondement.* Dans les liquides, la chaleur se propage de deux façons ; 1.° par conductibilité, comme dans les solides ; 2.° par translation des particules du liquide. Ce second moyen de propagation, nécessairement lié à la mobilité des particules, est mis en action toutes les fois que la chaleur opère quelque changement dans leur pesanteur spécifique. La partie chaude du liquide, étant dilatée, devient spécifiquement moins pesante ; elle prend un mouvement d'ascension, et les parties froides la remplacent. Il résulte de là des courans, qui deviennent, dans les corps de cette espèce, le moyen principal de propagation de la chaleur. L'effet en est si rapide et si efficace, qu'il est quelquefois le seul sensible (1). Ce sera aussi celui que nous aurons principalement en vue, en parlant du mode de propagation de la chaleur dans les liquides, ou de la propagation *liquidiforme* (2).

§. 6. Si l'on applique un corps solide à un liquide, ils se communiquent mutuellement leur température. Si le liquide se renouvelle, le solide en reçoit plus rapidement l'impression.

Expér. (3) Un courant d'eau, faisant un mille en trois

---

(1) Rumford, *Mém. sur la chaleur. Bibl. Brit.* et ailleurs.

(2) Il y a dans les liquides quelque passage ouvert au calorique, et par conséquent (autant que cette transmission le suppose), il y a quelque rayonnement, mais très-petit en comparaison de celui qui a lieu dans les gaz. *Journ. de phys.* t. 72, p. 178 et 185.

(3) Cette expérience et la suivante sont de Leslie, *On certain impressions*, etc.

heures, enlève la chaleur d'un corps qui y est plongé, deux fois aussi vîte que lorsque l'eau est stagnante.

§. 7. Cette expérience, donnée sans détail, n'autorise peut-être pas des conséquences très-générales; mais elle indique assez, que le liquide, conduisant mal la chaleur, agit principalement au contact, pour enlever ou pour transmettre le calorique au corps qu'il rencontre.

§. 8. *Expér.* Des expériences directes ont fait voir que, dans les liquides, la nature de la surface, qui sépare le chaud du froid, n'a aucune influence sur la communication des températures. Deux surfaces, l'une de métal poli, l'autre de verre, séparant une eau froide d'une eau bouillante, agissent précisément de même, pour rapprocher les températures de ces deux portions de liquide.

§. 9. *Troisièmement.* Dans les gaz, la propagation de la chaleur se fait comme dans les liquides, par conséquent, de deux façons (§. 5.); mais elle s'opère en outre d'une troisième manière, dont le caractère est d'être si rapide, que, dans plusieurs expériences, elle paroît instantanée. Elle ressemble en tout à celle qui a lieu dans les espaces vides (ou réputés tels). Cette espèce de propagation se fait en toute direction, et jouit de toutes les propriétés catoptriques de la lumière. C'est donc à bon droit que nous la désignons par le nom de *rayonnement*.

§. 10. A la différence de la propagation qui a lieu dans les liquides, la propagation par rayonnement varie selon la nature des surfaces qui séparent les milieux d'inégale température; et cette variation dépend essentiellement de la qualité plus ou moins réfléchissante de ces surfaces, ou

(ce qui revient au même) de leur qualité d'être moins ou plus disposées à transmettre le calorique.

§. 11. Les surfaces réfléchissantes, pour le calorique comme pour la lumière, doivent être naturellement supposées telles des deux côtés de l'espace (en dedans et en dehors du corps qu'elles terminent). C'est aussi ce qu'atteste l'expérience.

§. 12. *Expér.* (1) Les surfaces qui rayonnent le plus abondamment (comme le verre, ou mieux encore, la toile, le papier, un enduit végétal) sont aussi celles qui reçoivent le plus abondamment le calorique qui leur arrive par voie de rayonnement. Une surface de métal poli réfléchit les $\frac{9}{10}$ du calorique rayonnant qui lui arrive du dehors, et ne perd que le $\frac{1}{10}$ du calorique contenu dans le corps qu'elle termine.

§. 13. Nous aurons besoin d'un mot pour exprimer cette propriété de permettre plus ou moins l'entrée et la sortie du calorique rayonnant; propriété très-différente de la conductibilité, puisqu'elle ne s'applique qu'aux surfaces. Nous dirons *radiable* et *radiabilité.*

§. 14. Considérons de plus près les effets des trois moyens de communiquer la chaleur, qui sont à la fois en action dans un gaz. 1.° La chaleur passe lentement, par voie de contact, d'une particule à l'autre; c'est un effet borné sur lequel nous n'avons rien de particulier à remarquer (2). 2.° Dans tout état de température, il y a rayonnement d'une

(1) Leslie, Wells, et autres.

(2) Sinon peut-être que c'est un vrai rayonnement à distance infiniment petite.

partie à l'autre, même à de grandes distances; il se fait entre toutes les parties de mutuels échanges, égaux ou inégaux. 3.° Il y a en outre un mouvement de translation du gaz chaud au gaz froid. Ce mouvement est principalement de bas en haut pour le chaud, et de haut en bas pour le froid; d'où il résulte des courans ascendans et descendans. Il y a aussi nécessairement quelque mouvement latéral, non-seulement pour opérer la liaison entre deux courans opposés; mais encore par le seul effet de l'expansion du gaz chaud et de la contraction du froid. Si donc une source de chaleur est appliquée au gaz d'un côté, il doit en résulter un mouvement constant jusqu'à une certaine limite dans la totalité de l'espace qu'il occupe; car les parties échauffées sont remplacées par leurs voisines, et la même action, se propageant de proche en proche, produit de constans déplacemens.

§. 15. Dans un vase clos, ces effets se compliquent par l'influence de l'enveloppe, plus ou moins pénétrable au calorique et plus ou moins disposée à le transmettre.

§. 16. Une grande masse de gaz libre présente quelques circonstances différentes. Sous cet aspect, nous n'avons à considérer que l'atmosphère. A égale température, ses couches sont d'inégale densité. La loi, selon laquelle cette densité diminue en s'élevant, a été dès long-temps déterminée. La chaleur, diminuant en général aussi dans les couches les plus élevées, doit raréfier les plus basses. Ces deux causes opposées doivent se compenser en partie, et à une certaine hauteur arriver à un maximum, auquel leur action devient insensible. Un corps exposé à l'influence

de cette atmosphère doit communiquer de plusieurs manières avec ses couches sous le rapport de la température ; et il en doit résulter un effet moyen.

§. 17. L'atmosphère terrestre repose sur un sol dont la température varie en chaque climat, et se modifie par l'influence, annuelle et diurne, du soleil. A la vérité, l'atmosphère semble devoir être immédiatement soumise aux mêmes variations et modifications. Mais (sans parler des causes locales, dont nous n'avons pas à nous occuper) il y a au moins deux causes générales de différences entre le sol et l'air quant à la température : 1.° La mobilité de l'air le fait communiquer avec les parties latérales tout autrement que le sol. 2.° En supposant tout-à-fait suspendues ces communications latérales, il ne laisseroit pas d'y avoir une différence considérable dans l'échauffement et le refroidissement de l'air et du sol, dépendant de leur nature propre. Le sol, surtout le sol humide, est en général plus *radiable* (§. 13.) que l'air. Il s'échauffe et se refroidit plus vîte par voie de rayonnement. Ainsi, lorsque le soleil répand le calorique sur l'un et sur l'autre, le sol contracte, pendant un temps donné, plus de chaleur que l'air ; et en conséquence aussi il rayonne davantage. Il fait avec les couches superposées des échanges désavantageux. A la vérité, la couche qui repose immédiatement sur le sol, communique avec lui des trois manières que nous avons énuméreés (§. 4, 5, 9). Il doit se former des courans, à l'aide desquels s'établit une communication *liquidiforme* (§. 5.) entre les différentes couches. Mais les faits prou-

vent que cette communication a lieu aussi par voie de *rayonnement*.

§. 18. Cette dernière forme de propagation de la chaleur doit être conçue de la sorte. Des rayons émanés du sol, les uns rencontrent des particules d'air, qui les interceptent et qui rayonnent elles-mêmes en conséquence; d'autres ne font point de telles rencontres, et vont se perdre dans l'espace. Il en est précisément de même des rayons émanés d'une couche quelconque. Les rayons qu'elle dirige vers le ciel éprouvent le même sort que ceux qui émanent du sol. Les rayons que la couche envoie vers la terre arrivent au sol si rien ne les arrête; ou s'ils sont arrêtés par les particules des couches inférieures, ils en accroissent le rayonnement. Il se fait donc des échanges, médiats ou immédiats, entre le soleil et une couche quelconque; la plus élevée, ou l'espace vide, reçoit sans renvoyer. Et cette perte finale compense le gain provenant de l'influence solaire.

§. 19. De cette disposition doivent résulter les phénomènes suivans : 1.° Dans une grande étendue de terre, les lieux plus ou moins abrités, et de nature plus ou moins radiable, doivent exercer des influences variées. L'air plus ou moins radiable et *transcaloreux*, doit en être plus ou moins affecté. Il doit s'y former des courans en diverses directions. 2.° Au milieu de ces variétés anomales, il doit y avoir un rayonnement réciproque du sol et de l'air. 3.° Pendant la première partie du jour, ce rayonnement doit être plus considérable de la part du sol, parce qu'il reçoit et émet plus vîte. 4.° Cet excès de rayonnement, produit

par un excès d'échauffement, doit avoir un maximum. 5.° Il doit avoir ensuite son déclin; savoir, à l'époque où l'air se trouve avoir reçu (à la faveur des courans et du rayonnement) une chaleur supérieure à celle du sol. Cette supériorité provient du défaut relatif de radiabilité de l'air; de sa lenteur à rayonner, à recevoir et à émettre. 6.° Vers la fin du jour et pendant la plus grande partie de la nuit, l'air, jusqu'à une certaine hauteur, doit être plus chaud que le sol. 7.° Par les échanges, qui ont lieu constamment, un nouveau maximum doit être atteint; puis de suite un nouvel échauffement relatif du sol par l'effet de l'influence solaire; et ainsi de suite.

§. 20. Tout ce que nous venons de dire pourroit être vrai, lors même que les particules de l'air se toucheroient, pourvu qu'elles fussent très-poreuses et suffisamment perméables au calorique. On pourroit aussi concevoir la propagation sous forme d'ondulation, et dire à peu-près les mêmes choses que nous avons présentées sous forme d'émission. Mais indépendamment des raisons tirées de la physique générale, il y a, dans la simplicité de l'explication, un motif de préférence en faveur de l'émission, et en faveur de la conception d'un fluide discret, dont les particules très-déliées sont séparées par des intervalles bien plus grands que leurs diamètres. C'est à cette conception qu'ont eu recours de grands géomètres (1), et nous croyons devoir nous y tenir.

---

(1) Voyez entr'autres le beau mémoire de Laplace *sur la répulsion des fluides élastiques*, Ann. de phys. et de ch. t. 18. Oct. 1821. — Indépen-

§. 21. Elle facilite singulièrement l'explication des phénomènes relatifs à la propagation du froid. Ces phénomènes à la vérité sont quelquefois expliqués en apparence par l'introduction d'expressions, qui attribuent au froid une existence positive. Les inconvéniens attachés à une telle supposition doivent la faire rejeter, et il nous semble inutile de nous arrêter à les déduire. Du reste, s'il n'est question que des mots, soit pour le froid soit pour les ondes, ce n'est pas la peine de chercher à se mettre d'accord. Pour nous, nous croyons devoir rester attachés au langage qui nous paroît représenter de plus près la nature.

PARTIE II.

APPLICATIONS.

Les applications auxquelles nous nous bornerons ici, sont celles qui ont rapport à la propagation du froid, à l'influence des surfaces de diverse nature sur le rayonnement du calorique, et à la température comparative du sol et de l'atmosphère.

---

damment de l'objet particulier pour lequel je le cite, on y trouve une savante et judicieuse application de la théorie de l'équilibre mobile aux phénomènes relatifs à la capacité de chaleur des gaz plus ou moins raréfiés, et nombre d'autres spéculations utiles.

SECTION I.

Propagation du froid.

§. 22. La théorie de l'équilibre mobile, ou de la radiation à toute température, explique correctement les phénomènes relatifs à la propagation du froid; en particulier ceux qui sont liés à la réflexion, et que d'autres théories n'expliquent point.

§. 23. *Expér.* Dans un lieu de température uniforme, un réflecteur ne produit aucun changement de température.

Mais s'il réfléchit les rayons d'un corps plus chaud (ou plus froid) que le local, il accroit la chaleur (ou le froid) (1) des points exposés à son influence,

§. 24. *Explication.* Puisque des rayons se meuvent en tout sens; dans un lieu de température uniforme, chaque rayon réfléchi remplace un rayon direct que le réflecteur intercepte,

Mais si les rayons qu'il réfléchit émanent d'un corps plus chaud (ou plus froid) que le local, chacun d'eux remplace un rayon moins chaud (ou plus chaud) que lui (2).

§. 25. *Expér.* L'appareil des deux miroirs concaves prouve que la réflexion du froid est assujettie à la même loi que celle de la chaleur.

---

(1) Respectivement.

(2) Je crois, dans cette section, devoir être fort bref, et éviter de développer ce que j'ai suffisamment dit ailleurs, en particulier sur cette expérience, dans les Mémoires de Berlin pour 1804, et aux §§. 105 et 108 de mon traité *du Calorique rayonnant.*

§. 26. Cette expérience n'est qu'un cas particulier de la précédente, et par conséquent se trouve expliquée.

§. 27. *Remarque.* Cette explication est la même que je donnai en 1791, dans un mémoire inséré au *Journal de Physique* d'Avril de cette année-là; que j'exposai de nouveau en 1792, dans mes *Recherches sur la chaleur;* et, avec plus de détail, en 1809, dans mon traité *du Calorique rayonnant* (1). Dans ce dernier ouvrage, j'ai fait voir que l'explication donnée par le docteur Hutton, en 1794, (2) n'est pas la même que la mienne, et qu'elle repose sur des principes erronés (3). Cette explication huttonienne se retrouve dans un extrait, qui fait partie de l'histoire de la Société royale d'Edimbourg, sous la date d'Avril 1794. Elle y est présentée sous une meilleure forme, mais non sans un mélange d'erreur vers la fin du développement succinct que lui donne l'ingénieux historien (4). Il paroît avoir ignoré, ainsi que le docteur Hutton lui-même, que j'avois publié trois ans plus tôt l'explication qu'il sembloit entrevoir (5).

---

(1) *Calor. ray.* §§. 99 et 100.

(2) Dans quelques mémoires lus à la Société Royale d'Edimbourg en 1794, et dans un ouvrage publié la même année sous ce titre, *A Dissertation on the philosophy of light, heat and fire. Edinburgh*, 1794.

(3) *Calor. ray.* Note D, p. 459.

(4) Il suppose que le thermomètre, qui occupe un des foyers tandis que l'autre est occupé par la glace, arrive à la température de l'air ambiant par le seul effet de cet air en contact avec lui.

(5) Il l'a probablement su plus tard. Et c'est peut-être la raison qui lui a fait entièrement supprimer la mention de cette prétendue explication dans la *Vie du Dr. Hutton* (lue en 1813, et insérée au tome 5 des Trans. de la Soc. R. d'Edimbourg), où il rassemble soigneusement tous les services rendus à la science par l'ami respecté dont il fait l'éloge.

Postérieurement, MM. Trémery (1), Davenport (2), et Holland (3), l'ont ingénieusement développée, de manière à la présenter sous une forme sensible jusques dans les moindres détails; et ont rendu par là un service important à cette branche de la science (4).

§. 28. *Expér.* La surface intérieure d'un cornet conique de métal poli réfléchit à sa pointe en contact avec lui le froid que l'on présente à sa base (5).

§. 29. C'est encore une conséquence assez évidente de l'explication donnée ci-dessus (§. 24.), et je l'ai suffisamment développée ailleurs (6).

§. 30. *Expér.* Cette expérience du cornet conique a été variée, en substituant au cône droit de métal une suite d'anneaux coniques de carton, inclinés successivement, de manière à former une espèce de corne, ou de trompe; un cône recourbé. En tournant l'ouverture de la trompe vers le feu, le thermomètre placé à la pointe a été notablement affecté (7).

§. 31. Cette expérience est sommairement indiquée. On ne dit pas qu'elle ait été variée, en substituant au feu un

---

(1) Nouveau Bulletin des sciences, Août 1815, N.° 71, p. 323.

(2) Thomson's *Annals of phil.*, *May* 1815, vol. 5, p. 358.

(3) Trans. R. Soc. Edinb., vol. 9, part 1, p. 179, *On the radiation of caloric*, by the Rev. Thomas Crompton Holland.

(4) Voyez aussi dans les *Annals of phil.* 1815, et dans le *Journ. de phys.* 1816, *Quelques Remarques* à ce sujet.

(5) Rumford, Mém. sur la chaleur, p. 146.

(6) Calor. rayonn. §. 113.

(7) Leslie, *On certain impressions*, etc. Trans. R. Soc. Edinb. t. 9.

corps froid. On ne donne d'ailleurs aucun détail comparatif de l'échauffement, ni aucune autre circonstance.

Voici donc ce que nous croyons devoir dire à ce sujet, à la suite des explications précédentes : 1.° Le carton, étant mauvais reflecteur, l'effet n'a pas dû dépendre des réflexions successives des parois intérieures (1). 2.° Mais ces parois ont dû s'échauffer, et, par des échanges directs et indirets, affecter le thermomètre. 3.° Il a dû aussi se former des courans d'air du chaud au froid, et des courans de retour du froid au chaud.

§. 32. Cette expérience ne présente pas un cas de propagation du froid, et par conséquent fait ici digression ; mais elle devoit être placée à la suite de la précédente, dont elle est une variation. Une raison analogue nous fera ranger sous les chefs suivans, quelques expériences qui, sous un certain rapport, appartiennent à celui-ci.

SECTION II.

Influence des surfaces.

§. 33. Nous rappelons que les phénomènes de cette classe appartiennent exclusivement à la propagation de la chaleur dans les gaz, et dans le vide (§. 9). Quelques surfaces sont plus radiables que d'autres, c'est-à-dire, plus susceptibles de s'échauffer ou de se refroidir par le rayonnement. Celles qui réfléchissent le calorique en abon-

(1) A moins toutefois qu'il ne fût tapissé intérieurement d'une surface polie et réfléchissante.

dance, lui permettent plus difficilement le passage. Les métaux polis sont moins radiables que le verre; et celui-ci l'est moins que le papier, la toile, le noir de fumée et divers enduits végétaux. On verra, dans une section suivante, que le gazon est moins radiable que la terre fraîchement labourée, et qu'il l'est bien plus que l'air. Les expériences qui le prouvent sont nombreuses, et quelques-unes déjà anciennes. On en a obtenu ce résultat. *Le corps dont la surface est plus réfléchissante maintient plus long-temps sa température, et a moins de pouvoir pour la propager à distance.* Le C.^e^ Rumford a fait plusieurs expériences à ce sujet (1), qui s'expliquent aisément par la théorie du rayonnement (2).

Il est remarquable que cet ingénieux physicien ait jugé inexplicable l'une de celles dont l'explication semble la plus simple (3). Cette circonstance m'engage à la mettre ici de nouveau sous les yeux des physiciens.

§. 34. *Expér.* Deux vases cylindriques, exactement pareils, sont placés de manière à présenter chacun une base à un même thermoscope, également éloigné de l'une et de l'autre. Ces vases, chauffés ou refroidis intérieurement à volonté sont d'inégale température. L'un est à 40° F. au-dessus; l'autre, à 40° F. au-dessous de la température du local. Soit que les bases des deux vases (que l'on présente

(1) Mémoires sur la chaleur, Paris, Didot, 1804.
(2) Du calorique rayonnant, Paris et Genève, J.J. Paschoud, 1809. §. 116.
(3) Mém. sur la chal. p. 119 et 60. — Calor. ray. §. 138.

à la fois au thermomètre) aient tout l'éclat d'un métal brillant et poli, soit qu'on les ait recouvertes l'une et l'autre d'un enduit de noir de fumée; le thermoscope reste immobile.

§. 35. Cela paroît étrange au premier coup-d'œil, parce que dans le premier cas, le thermoscope reçoit peu, et dans le second, beaucoup, de calorique émané de l'intérieur des vases.

Mais dès que l'on admet le rayonnement réciproque, la difficulté disparoît. En effet, dans les deux cas également, le thermoscope rend d'un côté ce qu'il reçoit de l'autre, au delà de l'équilibre mobile établi dans tout le local, tant par voie de réflexion que par voie d'émanation.

§. 36. Après avoir rappelé les expériences anciennes, il convient d'en rapprocher d'autres plus récentes et plus précises. Ces expériences sont dues à M. Leslie, et sont postérieures à ses *Recherches expérimentales sur la nature et la propagation de la chaleur* (1), que j'ai extraites et discutées dans un autre écrit (2). Elles font partie du mémoire, inséré dans ceux de la Société royale d'Edimbourg (3), dont j'ai dit ci-dessus que j'emprunterois fréquemment les faits que je soumettrois à la discussion (§. 1, note). Dans ces expériences, les degrés indiqués sont des degrés *millésimaux*,

---

(1) Experimental Inquiry, etc., by J. Leslie, London, 1804.

(2) *Du calorique rayonnant*, §. 143 et suiv.

(3) *On certain*, etc., c'est-à-dire, *sur certaines impressions de froid transmises des régions élevées de l'atmosphère, avec la description d'un instrument adapté à la mesure de ces impressions, par J. Leslie*, 1817.

c'est-à-dire, des millièmes de l'espace compris entre le point de congélation et celui de l'eau bouillante, ou des dixièmes du thermomètre centigrade.

§. 37. *Expér.* Deux globes creux très-minces, d'argent poli, pareils à tous égards, mais dont l'un est nu, et l'autre revêtu d'une enveloppe de papier ou de batiste (exactement appliquée à sa surface extérieure), sont remplis d'eau bouillante, et suspendus dans une chambre fermée. Le premier (le nu) ne perd que 11 degrés, dans le même temps pendant lequel le second (le revêtu) en perd 20 (1).

§. 38. *Expér.* Deux globes creux de verre tout pareils, l'un nu, l'autre recouvert d'une feuille d'or ou d'argent, sont remplis d'eau bouillante, et suspendus dans une chambre fermée. Le nu perd 13° dans le même temps pendant lequel celui qui est doré ou argenté ne perd que 7°.

§. 39. *Expér.* Les mêmes différences, dépendant de la nature des surfaces dirimantes, ont lieu pour le réchauffement. Ainsi, les deux mêmes globes d'argent, l'un nu, l'autre revêtu de papier ou de batiste, qui ont été employés dans la première des deux expériences précédentes (§. 37.), étant remplis d'une eau plus froide que le local, et dans les mêmes circonstances, acquerront dans le temps donné, de la chaleur, dans le même rapport dans lequel ils l'ont perdue, lorsqu'ils étoient remplis d'eau chaude. Le globe nu n'acquerra que 11° dans le même temps pendant lequel le revêtu en acquerra 20.

---

(1) Dans cette expérience et les suivantes, l'observateur n'a pas indiqué ce temps, duquel à la vérité ne dépend pas la comparaison de la radiabilité des surfaces.

§. 40. Ces expériences peuvent faire espérer un moyen de distinguer l'action des deux causes qui, dans un gaz, opèrent les changemens de température. Celle qui agit à la manière des liquides (la liquidiforme, §. 5.), n'étant point soumise à l'influence des surfaces (§. 8.), produit des effets égaux sur deux globes pareils et de même température. Le rayonnement varie en faisant varier les surfaces; c'est à cette cause seule qu'est due la différence observée entre le refroidissement opéré dans le même temps sous l'or et sous le verre.

§. 41. Il se pourroit, par exemple, que sur les 11 et 20 degrés de la première expérience (§. 37.), il y en eût 10 produits par la cause commune aux deux globes (la liquidiforme); ce qui réduiroit l'effet du rayonnement à 1° dans le globe nu, et à 10° dans le revêtu; et établiroit le rapport de 1 à 10 entre l'effet du rayonnement, en un même temps, pour les deux espèces de surfaces (de métal et de papier). Mais une telle détermination n'est pas autorisée. Tout nombre compris entre 0 et 11, offre une solution analogue. Un tel nombre pris arbitrairement pour désigner l'effet constant, puis retranché des nombres 11 et 20, donnera, pour chaque surface, une valeur de l'effet variable, abstraitement possible.

§. 42. De même, dans la seconde expérience (§. 38.), tout nombre compris entre 0° et 7° pourra représenter l'effet de la cause constante (liquidiforme). Par exemple, 6°; d'où, par soustraction, on auroit pour la cause variable (le rayonnement), par la surface de verre nu 7°, et par celle de verre doré 1°. Mais on pourroit également (en con-

sidérant le sujet d'une manière abstraite) attribuer à la cause constante une influence de 5°, ou de 4, ou de 3, etc. Pour faire un choix entre ces possibilités abstraites, il faudroit des expériences comparatives très-variées. Nous n'en avons que deux à notre portée, que nous allons tenter d'employer.

§. 43. *Expér.* Plongez les globes de verre pleins d'eau bouillante (l'un nu, l'autre recouvert d'une surface métallique) dans l'air atmosphérique raréfié 200 fois plus que dans son état naturel. Le globe de verre nu perdra $6\frac{1}{2}$ degrés (au lieu de 13° qu'il perdoit dans l'air à son état naturel), et le globe à surface métallique en perdra $2\frac{1}{4}$ (au lieu de 7). (1)

§. 44. Observons ici, qu'en passant d'un milieu dans un autre, p.ex. d'un milieu dense dans un rare, il doit sans doute arriver un changement quelconque aux effets de l'une et de l'autre causes, de la constante et de la variable; mais que les rapports des deux effets produits par la variable ne doivent en éprouver aucun; puisque ces effets dépendent de la nature des surfaces, qui reste la même dans les deux milieux. Le rayonnement peut augmenter ou diminuer; mais le rapport du rayonnement du verre à celui du métal (lié a leur qualité moins ou plus réfléchissante) ne paroît pas devoir changer.

§. 45. Dans l'air naturel, nous avons vu que, si l'effet constant (commun aux deux globes) étoit de 6°, le rapport des deux rayonnemens étoit celui de 7 à 1 (§. 42). En

(1) Toujours dans le même temps que ci-devant. Cela est sous-entendu.

s'attachant à cet exemple, et employant ce même rapport, on trouvera que, dans le vide, l'effet constant (liquidiforme) a été réduit à $1\frac{13}{24}$; car, en soustrayant cet effet (commun aux deux globes) des deux refroidissemens observés ($6\frac{1}{2}$ et $2\frac{1}{4}$), on obtient pour le rayonnement du verre, $4\frac{23}{24}$; et pour celui du métal, $\frac{17}{24}$; qui sont bien dans le rapport de 7 à 1.

§. 46. En usant successivement des diverses suppositions possibles pour l'effet constant (liquidiforme) dans l'air naturel, et partant du principe, que le rapport des rayonnemens qui résulte de chacune de ces suppositions doit subsister dans le vide, on arrive (1) aux résultats contenus dans la table suivante. En y exprimant la valeur de l'effet liquidiforme dans l'air, on s'en est tenu aux nombres entiers, et l'on s'est borné à trois de ces nombres, parce que les autres donnent des quantités négatives pour l'effet dans le vide, et sont par là même exclus par la nature du sujet.

---

(1) Soient, dans l'air, les refroidissemens observés, par la surface la *plus* radiable (le verre), p; par la surface la *moins* radiable (le métal), m; et dans ce refroidissement, l'influence liquidiforme, l; on aura pour le rayonnement de la *plus* radiable, $p - l$; et pour celui de la *moins* radiable, $m - l$; toutes quantités connues, deux par l'observation, et une déterminée arbitrairement. Soient, dans le vide, les quantités analogues, p', m', l', $p'-l'$, $m'-l'$, desquelles p' et m' sont données par observation.

Employant le principe, on dira $p - l : m - l = p' - l' : m' - l'$;

d'où $l' = \frac{(p-l)\,m' + (l-m)\,p'}{p-m}$; ce qui donne $p' - l'$ et $m' - l'$.

TABLE donnant le rapport de l'influence des deux causes de changement de température d'un corps suspendu dans un gaz.

MILIEUX ÉPROUVÉS.	Refroidissem. observé par le verre.	Refroidissem. observé par le métal.	Influence de la cause liquidiforme.	Rayonnement du verre.	Rayonnement du métal.	Rapport des rayonnemens.	ÉNONCÉ des SUPPOSITIONS.
1.re *Supposition.* Dans l'air	13°	7°	6°	7°	1°	7 : 1	1.re *Supposition.* L'influence liquidiforme d.e l'air est estim. de 6°.
Dans le vide	$6\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{13}{24}$	$4\frac{23}{24}$	$\frac{17}{24}$	7 : 1	
Différence	*	*	$4\frac{11}{24}$	$2\frac{1}{24}$	$\frac{7}{24}$	7 : 1	
2.e *Supposition.* Dans l'air	13	7	5	8	2	4 : 1	2.e *Supposition.* L'influence liquidiforme d.e l'air est estim. de 5°.
Dans le vide	$6\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{4}$	$\frac{5}{6}$	$5\frac{2}{6}$	$1\frac{5}{12}$	4 : 1	
Différence	*	*	$4\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$\frac{7}{12}$	4 : 1	
3.e *Supposition.* Dans l'air	13	7	4	9	3	3 : 1	3.e *Supposition.* L'influence liquidiforme d.e l'air est estim. de 4°.
Dans le vide	$6\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$6\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{8}$	3 : 1	
Différence	*	*	$3\frac{7}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$	3 : 1	

§. 47. Ainsi, dans toutes les suppositions possibles, l'effet liquidiforme (la propagation de la chaleur par le mouvement intérieur du fluide) a été moindre que le rayonne-

ment du verre nu. Nous ignorons sur quels faits, ou sur quels raisonnemens, se fonde l'auteur de ces expériences, pour présenter le rayonnement comme ayant des effets moindres. Quoiqu'il en soit, des trois suppositions de cette table, la seconde est peut-être celle qui approche le plus de la vérité. Elle donne dans le vide un effet liquidiforme très-petit, comme il convient, et cependant ne tombe pas dans des fractions aussi petites que la troisième, ce qui prévient peut-être quelques doutes.

§. 48. Par la suppression, ou la grande raréfaction de l'air, toutes les causes de refroidissement ont perdu de leur énergie, mais principalement la liquidiforme (comme l'atteste, dans la table (§. 46.), la ligne des *différences*). C'est aussi ce que l'on pouvoit attendre : car, 1.° dans le vide, la liquidiforme n'a point d'action; dans l'intérieur du récipient, la chaleur ne peut pas être propagée par le mouvement de l'air que l'on en a ôté. 2.° Quant au rayonnement, il doit avoir lieu dans le vide sous sa forme immédiate; mais il ne peut exister sous sa forme médiate; le calorique ne peut, dans le vide, être transporté de molécule à molécule. 3.° Bien que le rayonnement immédiat s'exécute librement dans le vide, il est finalement intercepté par l'enveloppe matérielle quelconque, qui entoure l'espace vide dans lequel sont suspendus les globes chauffés ou refroidis.

§. 49. Ce dernier point doit être considéré de plus près. Quelle que soit la nature de l'enveloppe, ou de l'enceinte matérielle qui entoure l'espace vide où les globes se refroidissent; que ce soit une enceinte vaste et irrégulière,

comme une chambre, ou une enveloppe sphérique homogène de peu d'étendue, telle qu'un ballon de verre ; il est certain que sa température réagit sur celle du globe qui est suspendu dans son intérieur. Cet effet, dans un grand local, où l'équilibre de température a lieu, est tout-à-fait insensible. Mais si on diminue le local, et qu'on le réduise à devenir une enveloppe sphérique de quelques pouces, il n'en sera pas tout-à-fait de même ; cette enveloppe pourra être réchauffée, et rayonner de la chaleur sur le globe qui en occupe le centre. Si cependant l'enveloppe est remplie d'air à l'état naturel, l'effet du rayonnement de l'enveloppe se confondra avec celui de l'impression produite par l'air intérieur, qu'échauffe aussi le globe qui y est suspendu ; cette dernière impression sera probablement beaucoup plus sensible, parce que le rayonnement immédiat est fort diminué par la présence de l'air. Il y aura donc une grandeur déterminée pour rendre sensible l'effet de l'enveloppe pleine d'air.

§. 50. *Expér.* Un globe creux de verre, de 3 pouces de diamètre, et rempli d'eau bouillante (ou d'un mélange frigorifique), est suspendu au centre d'un ballon de 18 pouces de diamètre. En cet état, on le voit changer de température, à peu près au même taux, que dans une chambre renfermée.

§. 51. *Expér.* Si le ballon étoit beaucoup plus petit, l'effet seroit sensiblement diminué.

§. 52. *Expér.* Une modification pareille auroit lieu, si le globe creux du centre étoit d'argent.

§. 53. Dans ces expériences (données sans détail), il n'est question que d'un changement de température dans

l'air à l'état naturel. On n'y détermine que d'une manière un peu vague, la grandeur du récipient requise pour que l'effet de l'enveloppe soit insensible. Mais au moins, on voit que cette grandeur a une limite. Et l'effet de l'argent substitué au verre prouve que l'échauffement de l'air intérieur, en particulier son effet liquidiforme, a ici la principale influence. Dans le vide, cette cause n'agit pas, mais l'enveloppe réagit par voie de rayonnement immédiat, et retarde le refroidissement du globe. Si l'on reculoit indéfiniment cette enveloppe, le rayonnement seul refroidiroit le globe central; ce refroidissement seroit sans doute moindre que lorsqu'il concourt avec l'action de la cause liquidiforme, mais il seroit plus rapide que dans un ballon dont l'enveloppe contracte quelque échauffement. Dans un petit récipient (dans un ballon de verre), il y a bien quelque communication immédiate avec l'air extérieur, parce que le verre en permet un peu (1); mais la principale communication a lieu d'une manière médiate, par la radiation de l'enveloppe du côté du globe central.

§. 54. *Expér.* Les mêmes globes de verre, pleins d'eau bouillante, qui ont été employés dans les premières expériences (§§. 38, 39, 43), sont successivement plongés dans du gaz hydrogène. Ils y perdent, dans un même temps, l'un (le nu) 31°, l'autre (le doré) 25.

§. 55. *Expér.* Ce gaz hydrogène étant ensuite raréfié 200 fois plus que dans l'expérience précédente, les globes n'y perdent plus que 13° et 8° $\frac{3}{4}$.

---

(1) Journ. de phys. T. 72 (Février 1811), p. 181, §. 34.

§. 56. On peut concevoir aisément que la cause liquidiforme varie d'un gaz à l'autre. Cela peut dépendre de la mobilité de leurs parties, ou de la rapidité de leurs particules élémentaires (si on les considère comme séparées et douées d'une vîtesse propre), ou de toute autre manière. Mais, comme que l'on conçoive le milieu où est plongé un corps chaud ou froid, sa radiabilité ne paroît pas devoir changer.

§. 57. Puis donc que les radiabilités des globes de verre (nu et doré), employés dans ces expériences peuvent être supposées dans le rapport de 4 à 1, dans le vide et dans l'air commun (§. 47.), il convient de les supposer telles dans tout autre gaz.

§. 58. Dans le gaz hydrogène, où les changemens de température par les deux espèces de surfaces, ont été de 31° et 25° respectivement, la valeur des causes qui ont concouru pour opérer ce changement sera exprimée par les nombres suivans :

Cause commune (liquidiforme)	23°.
Cause propre au verre nu (rayonnement) .	8°.
Cause propre à la surface métallique (rayonn.)	2°.
	31°.

Après qu'on a fait le vide, les changemens, opérés dans le même temps, ont été réduits à 13° et 8° $\frac{3}{4}$. Ainsi, supposant toujours les rayonnemens dans le même rapport de 4 à 1, on a, pour l'influence des causes les nombres suivans :

Cause commune (liquidiforme)	$7\frac{4}{3}$.
Rayonnement du verre	$5\frac{2}{3}$.
Rayonnement du métal	$1\frac{5}{12}$.

Dans le gaz atmosphérique, la cause commune (liquidiforme) étoit à celle qui a lieu dans le vide comme 6 à 1. Dans le gaz hydrogène, comme 23 à $7\frac{1}{3}$, ou un peu plus que de 3 à 1.

§. 59. Qu'est cette cause commune (liquidiforme) qui se manifeste dans le vide, et qui diffère d'un vide à l'autre, n'étant point la même dans le vide représenté par la grande raréfaction de l'air commun, et dans celui qui est représenté par la même raréfaction du gaz hydrogène? C'est un point de fait que l'observateur n'explique pas. Il est difficile de croire que de l'air commun, ou du gaz hydrogène, raréfié 200 fois plus que dans l'état naturel, puisse aider au refroidissement à la manière des liquides, et produire un effet sensible. Y auroit-il quelque différence dans les appareils, si sommairement décrits? Ou enfin, par quelle raison un vide agit-il plus ou moins qu'un autre vide? — Du reste, si les airs raréfiés ont dû avoir quelque influence, elle a dû produire des effets analogues à ceux qui ont réellement eu lieu. — Il faut enfin ajouter que l'influence qui donne lieu à la difficulté actuelle, quoiqu'elle soit devenue sensible dans ces expériences délicates, est néanmoins bien peu considérable, puisqu'elle n'atteint pas les $\frac{4}{5}$ d'un degré du thermomètre centigrade. — Il est sans doute à désirer que ces expériences soient répétées et variées. Quel qu'en soit le dernier résultat, on en sera redevable, en partie au moins, au célèbre physicien qui les a le premier entreprises.

SECTION III.

Phénomènes relatifs à la température du sol et de l'atmosphère.

Les phénomènes de la rosée avoient été soumis, par Bénédict Prevost à d'ingénieuses expériences (1). Wells, en les observant d'une manière plus simple et plus directe, les a clairement expliqués, et a fixé nos idées sur la température de l'atmosphère à différentes hauteurs. M. Leslie, à l'aide d'un instrument de son invention, a multiplié et varié les observations, leur a donné un nouveau degré de précision, et a présenté le sujet dans toute son étendue.

---

(1) Bénédict Prevost avoit étudié, comme on sait, avec le plus grand soin, la préférence de la rosée pour certains corps, en particulier l'effet d'une armure métallique sur le dépôt de la vapeur dont se charge une lame de verre. Ces expériences avoient été en quelque sorte demandées par H. B. de Saussure. A l'occasion de l'inégale disposition des corps de diverse espèce à condenser les vapeurs aqueuses, ce physicien observe « qu'un carreau de verre, « qui se charge de rosée lorsqu'il est nu, n'en prend point du tout si l'une de « ses surfaces est armée d'une feuille métallique. » (*Essais sur l'hygrométrie*, §. 198, *note.*) Il attribuoit à l'électricité ce phénomène alors imparfaitement analysé; et, à l'époque où il écrivoit (1783), il ne pouvoit sans doute le rapporter à sa vraie cause, si intimément liée à une théorie plus récente; mais l'importance du sujet n'échappoit pas à sa sagacité. « Ce fait (dit-il) déja ob- « servé par Mr. Du Fay, mais pourtant peu connu, pourroit être le sujet de « recherches bien intéressantes. » — Je ne crois pas que les expériences de Bénédict Prevost aient été provoquées par cette phrase; mais, si elle avoit fixé plus tôt l'attention des physiciens, le progrès de la science en eût été peut-être accéléré.

Il importe de discuter ces nouvelles données, et d'examiner jusqu'à quel point elles sont d'accord avec la théorie.

Le soleil répand la chaleur sur la terre. L'air et le sol la reçoivent, mais ils n'en sont pas également affectés.

§. 60. *Expérience photométrique* (1). Par un ciel très-serein; de toute la lumière du soleil, émise sous un angle de 25°, la moitié seulement atteint la surface de la terre. Sous un angle de 15°, seulement un vingtième.

§. 61. *Expér.* De ces rayons qui atteignent le sol, très-peu sont réfléchis. Une plaine de sable ou même de craie, quel que soit son éclat, réfléchit à peine dans l'air la cinquième partie de la lumière qui l'atteint. Un gazon vert, ou un sol noir, l'absorbe presque en entier.

§. 62. De cette chaleur accumulée à la surface de la terre, une petite partie pénètre dans le sol; la plus grande se répand dans l'air, par les moyens de propagation qui lui sont propres. Le sol s'échauffe plus que l'air dans le cours du jour; mais les nuages et le vent troublent cet effet.

§. 63. *Expér.* Par un soleil clair et un temps calme, la surface de la terre s'est trouvée quelquefois de 30° (2) plus chaude que l'air, à la hauteur seulement d'un petit nombre de pouces au-dessus d'elle.

§. 64. *Expér.* Avec un ciel couvert, ou par un vent fort à la surface de la terre, cette différence alloit à peine à 5°.

---

(1) Leslie, *on certain impressions* etc. C'est toujours dans cet auteur, et en particulier dans ce mémoire, que nous puisons les faits dont la discussion fait l'objet de cette troisième section.

(2) Millésimaux (§. 56).

§. 65. La radiabilité des diverses espèces de sols est fort différente.

§. 66. *Expér.* Dans les diverses circonstances énoncées ci-dessus (§§. 63. 64.), mais surtout par un temps calme, l'effet sur une terre fraîchement labourée étoit plus que double de ce qu'il étoit sur un beau gazon.

§. 67. *Expér.* Sur une place de la terre fraîchement labourée, on étendit une couche de foin sec. — En peu de minutes, la température de cette couche fut réduite au même degré que celle du gazon.

§. 68. *Expér.* Une couche de laine donna le même résultat.

§. 69. Ces deux dernières expériences prouvent, que l'infériorité de chaleur du gazon n'est pas due à une supériorité d'évaporation.

§. 70. *Expér.* Par un temps couvert et dans un air calme, la surface de la terre, dans un bois de sapins, avoit à peine 2° de chaleur. Dans une clairière voisine, elle en avoit 8 ou 10.

§. 71. *Expér.* A Edimbourg, environ deux heures après le lever du Soleil, le sol est de la même température que la couche d'air voisine. Depuis ce moment, il devient ordinairement plus chaud qu'elle jusqu'à 2 heures après-midi. Depuis cette époque, il se refroidit, et devient enfin moins chaud que l'air à peu près 2 heures avant le coucher du soleil. Pendant la nuit, ce refroidissement relatif va croissant.

§. 72. Il faut observer que l'auteur, en parlant ici de la couche d'air *voisine* du sol, n'entend pas sans doute borner l'effet à un point, au-delà duquel on l'a vu se réaliser.

A 220 pieds au-dessus du sol, dans les nuits calmes et sereines, on a reconnu que l'air avoit communément une chaleur supérieure à celle de la surface de la terre (1). C'est ce qu'explique bien la théorie du rayonnement d'après les donnée fournies par l'observation, c'est-à-dire, d'après la radiabilité comparée du sol et de l'air (§. 19).

§. 73. *Expér.* Les différences de température entre le sol et les couches d'air contiguës sont comparativement très-petites; elles s'élèvent rarement au-dessus de la $\frac{1}{5}$ème, peut-être même de la $\frac{1}{10}$ème, de tout le changement diurne.

§. 74. Il résulte de là que, quand la différence du sol à l'air étoit de 30° (comme dans l'expérience du §. 63), le changement de température qui avoit eu lieu pendant le cours des 24 heures, dans le sol seul, ou dans l'air seul, (ou la moyenne) avoit été de 150 ou de 300 degrés millésimaux, c'est-à-dire, de 15 ou 30 degrés du thermomètre centigrade; changement remarquable. Il est dommage que l'auteur ait supprimé le détail d'une observation, ou plutôt sans doute d'une suite d'observations, à laquelle ce détail auroit ajouté de l'intérêt.

§. 75. Quoiqu'il en soit de la grandeur de l'effet, sa réalité ne peut être mise en doute; et M. Leslie a contribué a le constater et à en déterminer l'étendue. Cet effet s'explique par le rayonnement (§. 72.), mais sans exclusion de l'action des courans. Cette dernière cause, sur laquelle M. Leslie insiste, et qui est une suite nécessaire de la cons-

(1) Et dans ces limites la couche d'air la plus haute est ordinairement la plus chaude. Wells, *on dew.* Two Essays etc. London, 1818, p. 221.

titution des gaz, est d'une difficile appréciation. La chaleur que contractent les couches inférieures, compensant leur plus grande densité, produit un courant ascendant. Ce courant ne peut avoir lieu sans forcer les couches supérieures à descendre. Il y a action de deux causes opposées; à une certaine hauteur, elles doivent se compenser (§. 16-19). Le rayonnement, au contraire, n'a pas de bornes; et dans les plus grandes hauteurs on en éprouve les effets. Ce sont ces effets que mesure l'observateur, sous quelque nom qu'il les désigne.

§. 76. Wells avoit bien compris et exposé l'effet du rayonnement dans la production de la rosée. Il avoit reconnu l'influence d'un ciel serein et celle des nuages. Mais, dans le cours de ses nombreuses et utiles expériences, il n'avoit pas tenté de borner avec précision le rayonnement de l'air à certaines plages du ciel. C'est à M. Leslie, qu'en est due l'heureuse idée; et il y a appliqué l'instrument de son invention, auquel il a donné le nom d'*éthrioscope*. C'est un thermomètre dont la boule occupe le foyer d'un réflecteur sphéroïdal. Ce réflecteur condense les rayons émis par la région de l'atmosphère vers laquelle se dirige son axe. Autour de cet axe, la région, dont l'instrument reçoit, condense et mesure l'influence, s'étend à 10 ou 15 degrés; mais c'est surtout de l'influence directe qu'il est affecté.

Il est inutile d'ajouter que l'auteur donne à cet instrument diverses formes; qu'il y adapte son thermomètre différentiel; qu'à l'aide des deux boules de ce thermomètre, il compare immédiatement la température du ciel, tantôt à celle du sol, tantôt à celle de la couche d'air contiguë, etc.

Notre dessein n'est pas, en ce moment, de nous arrêter aux moyens d'observation, mais bien aux observations mêmes. Nous devons cependant ajouter qu'avant chaque expérience, le thermomètre est maintenu à l'état du local, par un couvercle qui réfléchit en dehors les rayons de l'air et qui renvoie en dedans sa chaleur propre, la même que celle du local.

§. 77. *Expér.* Par un temps très-serein, l'instrument, dirigé vers le ciel, tantôt verticalement, tantôt sous toutes les inclinaisons, jusqu'à la hauteur de 20° au-dessus de l'horizon, accusa constamment 40 ou 50° de refroidissement.

§. 78. *Expér.* Temps tout-à-fait couvert : l'éthrioscope dirigé au zénith n'indique que 5° de refroidissement. Et sous toute inclinaison, jusqu'à 30° de hauteur au-dessus de l'horison, il indique le même degré de température.

§. 79. Il résulte de ces deux expériences (§§. 77, 78.) que l'impression thermométrique d'une partie de l'atmosphère, comprise entre un petit nombre de degrés, est la même sous toute inclinaison jusqu'à 20 ou 30° de hauteur au-dessus de l'horizon. L'observateur explique le fait par la loi relative à l'obliquité de la surface, d'où la chaleur émane (§. 2). Cette loi n'est pas moins d'accord avec la théorie du rayonnement qu'avec toute autre. Peut-être y auroit-il lieu d'examiner si elle s'applique aussi correctement à la surface irrégulière d'une nuée, qu'à une surface planée exprès avec soin. Quoiqu'il en soit, je proposerai une explication plus immédiatement relative au rayonnement (§. 81). Elle m'est suggérée par une remar-

que de l'auteur, faite à l'occasion de l'expérience suivante :

§. 80. *Expér.* Par un ciel couvert de nuées élevées et toisonnées (1), l'instrument marquoit un refroidissement de 20°; mais avec des vapeurs amassées, qui descendoient jusqu'à couvrir les pentes des collines, il ne marquoit pas plus de 5°.

L'auteur infère de là que l'action réfrigérante dépend uniquement de la température du nuage, laquelle se règle sur celle de la région où il est. Cette opinion paroît bien fondée.

§. 81. Envisageons donc sous cet aspect une couche de l'atmosphère, parallèle au sol. Du thermomètre, à la surface supérieure de la couche, si l'on mène une ligne droite; la partie de cette ligne qui se trouvera comprise dans la couche sera proportionnelle à la ligne entière (2). Or, la partie comprise dans la couche représente le nombre des particules d'air, ou des points radians de cette couche, d'où émane le calorique qui atteint le thermomètre; et la ligne entière (3) représente les points qui interceptent la radiation de cette couche. Ainsi, tout changement d'inclinaison, ou de hauteur au-dessus de l'horizon, affecte de même la cause d'augmentation et la cause de di-

---

(1) *Fleecy.*

(2) Par conséquent proportionnelle à la co-sécante de la hauteur.

(3) La ligne entière moins la partie comprise dans la couche; mais, outre que cette soustraction ne change rien à la proportion, on voit assez que la portion comprise dans la couche est fort petite relativement à toute la ligne.

minution du rayonnement de la couche au thermomètre. Donc, ce rayonnement est une quantité constante; et le thermomètre n'y doit point indiquer de variation.

Mon but, en hasardant cette explication, est de montrer que le rayonnement pourra, mieux que toute autre théorie, résoudre les questions qui naissent des faits observés. Mais peut-être des expériences répétées et variées jetteront un nouveau jour sur ce sujet.

§. 82. Les faits que nous avons rassemblés, et tous ceux qui sont consignés dans la belle dissertation de Wells sur la rosée, s'accordent pour présenter l'air sous l'aspect que nous offre, pour ainsi dire, spontanément la théorie du rayonnement réciproque ou de l'équilibre mobile (§. 19). Pendant le jour, le soleil échauffe la terre plus que l'air, parce que celui-ci est moins radiable; et la terre fait avec l'air des échanges à perte. Le contraire a lieu pendant la nuit. L'air débite lentement le calorique qu'il a lentement emmagasiné. Il rend à l'espace et à la terre ce qu'il en a reçu. Entre ces deux influences opposées, il y a deux maximums; l'un, peu après la culmination du soleil; l'autre, peu après son lever.

SECTION IV.

Faits analogues.

A la suite des phénomènes relatifs à la température du sol et de l'atmosphère, nous croyons devoir placer quelques faits analogues, cités occasionnellement dans le mémoire d'où les précédens sont extraits, et qui dépendent des mêmes causes.

§. 83. *Expér.* En hiver, dans une chambre où on entretenoit un feu constant, on plaça, sur la tablette intérieure de la fenêtre, un éthrioscope, dirigé vers le haut du mur opposé. En ouvrant la fenêtre, l'instrument se trouvoit plongé dans un air froid, qui ne pénétroit pas bien avant dans la chambre. — L'instrument accusa 5 ou 6° de chaleur, causés par l'excès de température de l'air éloigné. — Cet effet se proportionnoit au froid extérieur.

§. 84. *Expér.* Dans un appartement clos, où l'on entretient un feu constant, on trouve, avec l'éthrioscope, l'air supérieur plus chaud que l'inférieur; le plancher et le plafond sont chacun à la température de la couche qui lui est contiguë. L'instrument accuse la moyenne des températures des couches vers lesquelles il est dirigé.

§. 85. *Expér.* Un thermomètre est dirigé vers la terre à la distance de quelques pieds. Par un ciel serein, on passe sous cet instrument un baquet d'argent. L'instrument indique un refroidissement de 26°. — C'est la réflexion du ciel.

§. 86. *Expér.* On interpose une feuille de verre. — L'instrument ne marque plus que 2° de refroidissement.

§. 87. *Expér.* On ôte la feuille de verre, et l'on verse dans le baquet assez d'eau seulement pour le recouvrir d'une mince couche de liquide. — Tout l'effet réfrigérant est détruit.

§. 88. C'est peu la peine d'entrer dans le détail du mélange de rayonnement et de conductibilité, qui produit ces divers effets.

§. 89. La plupart des expériences contenues dans le mé-

moire de M. Leslie, dont nous avons fait emploi (1), furent faites en Septembre et Octobre 1817, au sommet de la tour de Raith.

---

§. 90. Le résultat de la discussion de ces nombreuses expériences est, si je ne me trompe, d'ajouter quelque force aux argumens sur lesquels repose la théorie de l'équilibre mobile.

Pour plusieurs corps, en particulier pour les gaz, le rayonnement immédiat (cette portion du calorique qui se meut sans obstacle), comparé à la chaleur interne, est probablement une quantité assez petite. Elle est accrue par le rayonnement médiat (celui qui a lieu d'une particule à une autre qui en est plus ou moins éloignée).

Indépendamment de ces mouvemens du calorique, il se forme, dans les gaz comme dans les liquides, des courans qui propagent la chaleur.

On doit attribuer principalement au rayonnement immédiat les phénomènes qui supposent une propagation très-rapide, tels que la propagation du froid dans l'appareil des deux miroirs concaves. Ces phénomènes et certains effets de la nature des surfaces ne peuvent s'expliquer que par la théorie du rayonnement réciproque, ou de l'équilibre mobile.

---

(1) *On certain impressions*, etc. Trans. R. S. E. t.

Ceux qui tiennent à la température respective du sol et de l'atmosphère, sont d'une nature plus compliquée, et probablement dépendent à la fois des courans et du rayonnement, tant médiat qu'immédiat. En y appliquant la théorie du rayonnement réciproque, on réussit, mieux que par toute autre, à les expliquer d'une manière intelligible.

MÉMOIRE

SUR

UNE NOUVELLE DÉTERMINATION

DE

LA LONGITUDE DE GENÈVE,

PRÉCÉDÉ D'UN COUP-D'ŒIL SUR CELLES QUI ONT ÉTÉ OBTENUES ANTÉRIEUREMENT;

PAR ALFRED GAUTIER, Prof.

Lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle, le 20 Mars 1823 (1).

LA plus ancienne observation astronomique faite à Genève, à ma connoissance, et d'où l'on ait pu déduire la longitude de cette ville, est celle de l'éclipse totale de soleil du 12 Mai

(1) Ce Mémoire a été revu dans l'intervalle de sa lecture à son impression, qui a eu lieu en Mars 1824.

1706, qui y fut faite par le professeur de philosophie Jean-Antoine Gautier, mon ancêtre, et par Pierre Violier, qui fut depuis professeur de géographie. Cette éclipse fut observée aussi au château de Duillier, près Genève, par Jean-Christophe Fatio, membre de la Société Royale de Londres, qui en rendit compte à son frère, Nicolas Fatio de Duillier, dans une lettre, assez curieuse, publiée en anglais dans le n.° 306 des *Transactions Philosophiques*, vol. 25, p. 2241, et où la longitude de l'Eglise de St. Pierre à Genève est évaluée à 4° 8′ 43″, soit 16^m 35^s de temps à l'est de Paris (1).

On trouve la même observation consignée dans les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris* pour 1706, p. 466; et Jacques Cassini y déduit de la comparaison des instans du commencement et de la fin de l'éclipse totale à Genève, où elle dura trois minutes, et à Paris, où elle ne dura que deux minutes et demie, la différence en temps des longitudes des deux lieux, savoir 16^m 32^s d'après le commencement, et 17^m 2^s d'après la fin.

Le volume suivant des mêmes mémoires contient encore, p. 359, l'observation d'une éclipse de lune, faite à Genève par M. Gautier, le 16 Avril 1707; et la différence des instans de l'émersion à Genève et à Paris, donne à Cassini 17^m 28^s pour la longitude de Genève.

Cette longitude est évaluée à 17^m dans la table des positions géographiques de la *Connoissance des Temps* de

(1) La valeur de 46° 12′ qu'on y trouve de la latitude de Genève est encore celle adoptée maintenant.

l'année 1686, qui est la première où on la trouve; elle ne l'est plus qu'à 16^m 36^s dans celle de 1706, et à 16^m dans celles de 1708 à 1748, où cette valeur est présentée comme déduite d'observations astronomiques. La table de la pl. 15 de l'atlas céleste de Doppelmayer, publié à Nuremberg en 1742, donne aussi la longitude de Genève de 16^m 2^s, en indiquant qu'elle résulte des observations d'éclipses de Lune et de Soleil de MM. Gautier et Violier.

Dès-lors le professeur Jean-Louis Calandrini, et d'autres peut-être, ont fait à Genève quelques observations isolées, comme on peut le conclure de la lettre que le premier adressa à l'Astronome de Loys de Cheseaux de Lausanne, à l'occasion de la Comète de 1744, ainsi que de la proposition qui fut faite au Conseil d'Etat, dès 1741, d'établir un observatoire à Genève (1). Mais ce n'est que depuis l'époque où commencèrent les observations faites régulièrement et avec de bons instrumens, par le professeur Jacques-André Mallet, secondé de M. Jean-Louis Pictet-Mallet son beau-frère, de M. Jean Trembley et de M. le professeur Marc-Auguste Pictet, que la longitude de cette ville a pu être déterminée avec quelque précision.

Dès l'année 1768, quatre immersions du premier Satellite de Jupiter, observées à Genève par M. Mallet, et à Paris, Stockholm, Schwezingen et Cremsmunster par Messier, Wargentin, Mayer et Fixlmillner, donnoient cette longitude de 14^m 59^s, valeur bien plus rapprochée de la

(1) Voyez *Traité de la Comète de* 1744, par M. de Cheseaux, *p.* 92, et *Fragmens Biogr. et Hist. sur Genève*, par M. Grenus, p. 307.

véritable que les précédentes, mais qui s'en écartoit en sens contraire.

Les observations d'éclipses de Satellites de Jupiter, faites à Genève, de 1771 à 1780, par MM. Mallet, Pictet et Trembley, et depuis 1773 à l'observatoire, muni d'une lunette méridienne, ont été publiées en partie dans le *Recueil pour les Astronomes*, de J. Bernoulli, t. 2, p. 322, ainsi que dans les *Ephémérides de Berlin* pour 1778 et 1781, et comparées avec soin par M. Mallet, dans un cahier manuscrit, avec celles des principaux astronomes de ce temps. Elles donnent, en se bornant aux résultats déduits du premier Satellite, comme étant les plus exacts:

d'après 29 immersions	$15^m\ 11^s,\ 1$
24 émersions	$15^m\ 18^s,\ 4$
ce qui fait en moyenne	$15^m\ 14^s,75$

M. Mallet s'étant établi dans sa maison de campagne à Avully, près Genève, et y ayant fait transporter ses instrumens en 1782, y observa encore, de 1783 à 1785, quelques éclipses de Satellites. La moyenne de quatre immersions et de quatre émersions du premier Satellite, comparées avec les observations correspondantes faites à Paris, Greenwich et Marseille, donne $14^m\ 41^s,45$ pour la longitude d'Avully, et par conséquent $15^m\ 17^s,45$ pour celle de Genève, en adoptant 36^s pour la différence en temps des méridiens des deux lieux, telle qu'il l'avoit conclue avec M. le professeur Pictet, d'une mesure trigonométrique. (Voyez *Acta Academiæ Scientiarum Imperialis Petropolitanæ* pour 1782, P. 1, p. 336.) (1)

(1) La triangulation faite en 1818 et 1819, aux environs de Genève, par

Mais les occultations d'étoiles par la Lune observées par cet estimable et laborieux astronome, lui fournirent encore un moyen plus précis de déterminer la longitude de Genève, et ses registres, tenus avec l'ordre et l'exactitude qui le distinguoient, contiennent :

1.° Seize observations d'occultations faites à Genève, de 1774 à 1780, outre celles de l'éclipse du Soleil du 24 Juin 1778, et de deux éclipses de Lune observées en 1776 et 1780, la dernière par M. le professeur Pictet.

2.° Les observations de sept occultations d'étoiles faites à Avully de 1783 à 1786, l'éclipse de Lune du 10 Septembre 1783, l'occultation de Vénus du 12 Avril 1785, observée à Genève, le passage de Mercure sur le Soleil du 4 Mai 1786, que M. Mallet observa à Avully, avec MM. les professeurs Pictet et Picot, et l'éclipse de Soleil du 15 Juin 1787, dont il observa le commencement avec M. le Baron de Zach et M. Trembley.

Il ne paroît pas, cependant, que M. Mallet ait déduit du calcul de toutes ces observations la longitude de Genève et d'Avully, dans bien des cas, probablement, faute d'ob-

---

Mr. de Lostende, officier au corps royal d'état-major français, avec un théodolite répétiteur de Schenck, à l'occasion de la délimitation des territoires français et suisse, ayant permis de lier de nouveau l'observatoire d'Avully avec le clocher de St. Pierre à Genève, j'en ai déduit $35^s,4$ pour la quantité dont le premier de ces points est à l'ouest du second en secondes de temps; et comme le clocher de St. Pierre est d'environ $0^s,66$ à l'ouest de l'observatoire de Genève, ainsi que nous le verrons plus bas, il en résulte $56^s,06$ pour la différence des deux observatoires, ce qui confirme d'une manière satisfaisante l'évaluation de Mr. Mallet.

servations correspondantes; et quoiqu'il eût envoyé à l'Académie de Pétersbourg, en 1779 et 1786, les calculs de quinze de ces occultations et la comparaison des lieux de la Lune qui en résultent, avec ceux donnés par les Tables de Mayer (Voy. *Acta Acad. Petrop.* 1778 P. 1, pp. 280-296, et le vol. de 1782 déjà cité), je ne trouve, d'après les notes de lui que j'ai entre les mains, l'indication que de sept observations de ce genre dont il paroîsse avoir pu conclure la longitude de Genève, tant d'après ses calculs que d'après ceux d'autres astronomes. Je vais énumérer successivement ces observations et leurs résultats.

La première est l'occultation d'Aldébaran du 14 Avril 1774, calculée par Lexell dans le t. XIX des *Novi Comment. Petropol.*, d'après les observations faites à Paris, Pétersbourg et Genève. Il en déduit, p. 595, pour cette dernière ville, une longitude à l'Orient de Paris de $15^m\ 14^s$ d'après l'immersion, et de $15^m\ 15^s$ d'après l'émersion, en ne considérant que les observations de Paris et de Genève, et de $15^m\ 16^s$ en y faisant entrer comme intermédiaires celles de Pétersbourg, ce qui donne pour résultat moyen $15^m\ 15^s$.

La seconde est l'éclipse de Soleil de 1778, calculée pour divers lieux de la Terre : soit par Lexell, dans la seconde partie des *Acta Petrop.* pour 1778, p. 303, soit par Reggio et M. Oriani, dans les *Ephémérides de Milan* pour 1780, pp. 237 et 259.

Il en résulte, selon les calculs de Lexell, Reggio, Oriani. d'après l'observat. du commenc. $15^m\ 28^s,5$. $15^m\ 21$. $15^m\ 21^s,1$.
de la fin . 15 16, 5. 15 18. 15 16, 8.

en adoptant, d'après la *Conn. des Temps* de 1825, p. 360, $9^m\,20^s,5$ pour la différence des méridiens de Paris et de Greenwich, au dernier desquels les déterminations de Lexell et de M. Oriani sont rapportées, et $27^m\,25^s$ pour la différence des méridiens de Paris et de Milan, afin de réduire les résultats de Reggio rapportés à ce dernier méridien.

La troisième est l'émersion de l'étoile ν du Scorpion le 5 Juillet 1778, observée et calculée par M. Mallet pour Genève, et par M. Oriani pour Milan (*Ephém.* de 1780, p. 266).

En comparant les instans de la conjonction pour chaque lieu, et adoptant toujours la même longitude pour Milan, on trouve pour celle de Genève . . $15^m\,22^s,4$.

La quatrième est l'occultation de γ du Cancer du 27 Février 1779, observée et calculée par M. Mallet pour Genève, et par Reggio pour Milan (*Ephém.* de 1781, p. 165).

Il en résulte, par l'immersion. . . . $15^m\,6^s,8$.
par l'émersion. . . . $14^m\,59$.

La cinquième est l'occultation de ϕ du Sagittaire, observée à Paris et à Avully, le 22 Juin 1785. Elle donne, d'après une note de M. Mallet, une différence des méridiens de $14^m\,40^s$, d'où résulte pour la longitude de Genève une valeur de . . . . . $15^m\,16^s$.

La sixième est l'occultation de ϵ des Gémeaux du 22 Octobre de la même année, qui donne de même, selon M. Mallet, ... $15^m\,13^s$.

La septième est le passage de Mercure de 1786, dont les

observations faites à Paris et Avully donnent, selon M. Mallet, pour la longitude de Genève, $15^m\ 17^s$.

Il paroît qu'il attachoit une valeur particulière à ce dernier résultat; car après avoir adopté, d'abord, d'après ses premières observations d'éclipses de Satellites, $14^m\ 40^s$, puis $14^m\ 50^s$, puis 15^m pour la longitude de Genève, il dit qu'il s'en tiendra pour celle d'Avully à la valeur de $14^m\ 41^s$ qui résulte de ce même passage.

M. Mallet cite enfin, comme une dernière vérification, la comparaison, qu'il fît probablement en 1787, d'une montre marine, reglée à Londres un an auparavant par M. le Baron de Zach, et qui lui donna, en admettant $9^m\ 16^s$ pour la différence des méridiens de Paris et de Greenwich, $15^m\ 11^s$ pour la longitude de Genève.

Manquant en ce moment des moyens et du temps nécessaires pour discuter plus amplement chacun des résultats précédens, pour apprécier leur valeur, en repassant les calculs sur lesquels ils sont fondés, et pour chercher à les rendre plus nombreux, s'il est possible, par le calcul de quelques autres observations, je me bornerai, provisoirement du moins, à prendre le milieu de ces résultats comme devant offrir déjà une évaluation assez exacte de la longitude de Genève, quoique plusieurs s'écartent plus de la moyenne qu'il ne seroit à désirer.

Résumant donc ce qui précéde, et éliminant seulement le résultat des quatre immersions du premier Satellite de 1768, comme différant trop de la valeur moyenne, ainsi que celui déduit de la montre marine, comme paraissant fondé sur un moyen d'un genre trop incertain :

Les éclipses du premier Satellite de Jupiter de 1771 à 1780 donnent, ... $15^m\ 14^s,75$.
Celles de 1783 à 1785, ... 15 17, 45.
L'occultation d'Aldébaran de 1774, . . 15 15.
La fin de l'éclipse de Soleil de 1778, d'après Lexell et Oriani, ... 15 16,6.
L'émersion de ν du Scorpion de 1778, . 15 22,4.
L'immersion de γ du Cancer de 1779, . 15 6,8.
L'occultation de φ du Sagittaire de 1785, . 15 16,
— — ε des Gémeaux, . . . 15 13.
Le passage de Mercure de 1786, . . . 15 17.

Et le résultat moyen entre les 9 précédens est $15^m\ 15^s,44$.

Les opérations géodésiques exécutées dans la partie orientale de la France et occidentale de la Suisse, vers l'année 1809, par le corps des ingénieurs géographes Français, et spécialement par M. le Colonel Henry et M. le Capitaine Delcros, ont fourni un autre moyen très-avantageux de déterminer la longitude de Genève, dont il a été rendu compte dans le 41.e vol. de la *Bibliothèque Britannique*, pp. 305-323.

Le clocher de l'église de St. Pierre s'est trouvé lié ainsi à celui de la cathédrale de Strasbourg, par une chaîne de douze grands triangles, dont les trois angles ont été observés par quarante à cent duplications au moins, avec un cercle répétiteur de Borda, de 18 pouces de diamètre. Cette chaîne a été appuyée sur une base de plus de dix mille toises, mesurée près d'Ensisheim, en Alsace, avec des règles de platine envoyées pour cet effet par l'Institut de France.

Elle a été orientée par l'azimuth du côté Strasbourg-Donon, déterminé à l'aide d'une suite de séries angulaires entre Donon et l'étoile polaire, observées de jour.

Il en est résulté, pour la différence de longitude entre Strasbourg et Genève, un arc de $1^{gr},780747$, soit $1°36'9'',62$ dont la première ville est à l'Est de la seconde.

Et comme la longitude de Strasbourg, telle qu'elle a été adoptée par les Ingénieurs Français, est de . . . . . $5°25'0'',28$

on tire de là, pour celle de la Tour de l'horloge de St. Pierre . . . . . $3°48'50'',66$.

Mais l'observatoire est placé à l'Est de cette Tour d'une quantité évaluée par M. le professeur Pictet à $9'',84$ d'après une petite triangulation faite avec soin à cette occasion.

Il en résulte donc pour la longitude de l'observatoire . . . . . $3°49'0'',5$

soit : . . . . . $15^m16^s,03$

valeur qui ne surpasse la moyenne précédente que d'environ une demi-seconde.

Le résultat donné dans la *Bibl. Brit.* n'était que de $15^m14^s,4$: parce qu'on n'avoit pu y faire entrer pour la longitude de Strasbourg qu'une valeur provisoire. Mais le résultat actuel coincide avec celui qui se trouve consigné dans les registres du dépôt de la guerre à Paris, ainsi que l'obligeance de l'un des officiers supérieurs attachés à ce dépôt m'a permis de m'en assurer moi-même (1). Il paroît,

(1) La longitude de la station de Genève y est évaluée à $3°48'51''$, ce qui donne $15^m16^s,05$ pour celle de l'observatoire en temps.

d'ailleurs, que les opérations qui ont été exécutées récemment pour la mesure de la perpendiculaire à la méridienne de Paris, comprise entre Brest et Strasbourg, et qui ont été dirigées par M. le Colon. Henry pour cette dernière ville, n'ont pas indiqué de changemens à faire à la valeur de sa longitude.

Il restoit à lier les opérations géodésiques de l'Est de la France, avec celles d'Italie d'un côté et du centre de la France de l'autre; et Genève étoit devenue, pour ainsi dire, le chaînon intermédiaire naturel de cette liaison. Aussi MM. Henry et Delcros, qui y étoient venus en 1813, pour en déterminer de nouveau la latitude, étoient-ils chargés d'effectuer alors cette jonction, lorsque les événemens politiques obligèrent à y renoncer pour le moment.

Il eut été fort à regretter qu'un projet aussi utile en lui-même qu'intéressant pour nous, n'eût pas été réalisé. Heureusement, des circonstances favorables se sont de nouveau présentées pour l'exécuter d'une autre maniére; et je vais maintenant rendre compte de la part que M. le professeur Pictet et moi avons été appelés à y prendre, ainsi que des résultats que j'en ai déduits pour ce qui concerne notre longitude.

C'est vers la fin de l'été de 1822 que se sont réunis à Chambéry des Commissaires Français et Italiens, chargés par leurs gouvernemens respectifs de compléter, par des opérations astronomiques, la liaison des grandes triangulations de France et d'Italie, pendant que des Ingénieurs Piémontais et Autrichiens en exécutoient, chacun de leur côté, la jonction géodésique, à travers les montagnes de la

Savoie. Ces Commissaires étoient : M. Carlini, l'un des directeurs de l'Observatoire Impérial et Royal de Milan; M. Plana, Astronome Royal à Turin; M. le Colonel Brousseaud, du Corps Royal des Ingénieurs Géographes Français et M. Nicollet, Astronome-Adjoint de l'Observatoire Royal de Paris.

Le but scientifique principal de ces opérations, pour lesquelles ces Commissaires ont été munis de tous les moyens nécessaires et spécialement d'instrumens des plus habiles artistes, est, en rattachant les triangulations l'une à l'autre, géodésiquement et astronomiquement, de déduire de là finalement la longueur et l'amplitude de l'arc terrestre de longitude de près de quinze degrés et demi, compris entre les rives orientales de l'Océan Atlantique et de la mer Adriatique, depuis les environs de Bordeaux, jusqu'à Fiume en Istrie; et d'en conclure par conséquent la courbure de la Terre dans le sens des parallèles, où elle n'a pas encore été suffisamment déterminée, sous le parallèle de 45°, moyen entre le pôle et l'équateur.

La proximité de Genève de ce parallèle et sa liaison avec le réseau trigonométrique de l'Est de la France, rendoient convenable qu'on la rattachât à cette opération. Mais cette adjonction étoit surtout importante pour nous, en nous permettant de lier à la fois notre position en longitude à celle des principaux observatoires de France et d'Italie, et de coopérer en quelque manière à un aussi beau travail, confié à des mains si habiles.

Aussi acceptâmes-nous avec empressement, M. Pictet et moi, l'obligeante invitation que M. Nicollet voulut bien

nous venir faire lui-même à Genève, de nous joindre à la Commission et de nous rendre à la conférence de Chambéry, pour assister à la détermination du plan de campagne définitif.

Les astronomes Italiens avoient déjà mis la main à l'œuvre l'année précédente, en établissant un petit observatoire près de l'hospice du Mont-Cenis, et déterminant, à l'aide de signaux de feu donnés sur la montagne de *Rocca Melone* ou la Roche Melon (élevée de 1792 toises au-dessus du niveau de la mer et distante de Milan de 86000 toises), la différence de longitude entre l'Observatoire du Mont-Cenis et celui de Milan, par trois séries consécutives de dix signaux, dont les résultats moyens s'accordoient entr'eux à deux ou trois dixièmes de seconde près (Voy. les *Ephém. de Milan* pour 1823, p. 28, de *l'Appendice*). Il ne restoit donc plus qu'à lier la station du Mont-Cenis avec l'une de celles de la grande triangulation du centre de la France dans le sens des parallèles, exécutée en grande partie par M. le Colonel Brousseaud lui-même, et poussée d'un côté jusqu'à l'Océan Atlantique, et de l'autre jusqu'au Mont-Colombier. Cette montagne est située en France, près des bords du Rhône, au-dessus de Culles et de Seyssel, vers l'extrémité méridionale de la chaîne du Jura, et sa sommité, élevée d'environ 800 toises au-dessus de la mer, se trouve heureusement visible de Genève, à travers une échancrure du Mont de Sion.

En conséquence il fut arrêté :

1.° Que MM. Plana et Carlini s'établiroient, le premier sur le Mont-Cenis et le second sur le Mont-Colombier; et qu'ils y observeroient simultanément l'un et l'autre, des

signaux de feu à poudre, allumés par un officier, muni d'un chronomètre, sur le Mont-Tabor en Maurienne, élevé d'environ 1600 toises au dessus du niveau de la mer, et situé de manière à être visible à la fois du Colombier et du Col de la Rella, près du lac du Mont-Cenis.

2.° Que MM. Brousseaud et Nicollet se rendroient sur une montagne d'Auvergne appelée le Puy d'Isson, près d'Issoire, l'une des stations de la triangulation Française, et y observeroient, conjointement avec M. Carlini au Colombier, des signaux de feu, du même genre que les premiers, donnés sur la montagne de Pierre sur Autre, près du Mont-Brison en Forez.

3.° Que M. Carlini feroit encore allumer près de son observatoire du Colombier, de pareils signaux, qui seroient observés par lui ainsi que par nous à Genève.

On convint aussi de quelques signaux d'avertissement, qui annonceroient le commencement et la fin des opérations. Nous reçumes une copie du programme détaillé de ce qu'il y avoit à faire sur chaque point, dressé de manière à ce que chaque observation pût avoir lieu commodément, sans se nuire l'une à l'autre; et, de retour à Genève, nous nous préparâmes à exécuter de notre mieux ce dont nous avions été chargés.

Nous jouissions, en cette occasion, d'un grand avantage: celui d'opérer dans notre Observatoire, où nous avions une pendule et une lunette méridienne tout établies, avec lesquelles nous pouvions déterminer exactement le temps absolu; et des lunettes achromatiques que nous pouvions fixement diriger sur le Colombier pour y observer chacun

des feux, dont nous connoissions l'époque d'avance par le programme. Nous eûmes de plus un temps très-favorable pendant les cinq jours où les signaux furent donnés, du 3 au 7 Septembre. Ils le furent au nombre de six chaque jour, de trois en trois minutes, depuis $8^h\ 51^m$ jusqu'à $9^h\ 6^m$ du soir; et quoique chacun ne fût que d'une livre de poudre, plusieurs personnes les distinguèrent très-bien à la vue simple, malgré la distance d'environ 24000 toises qui nous en séparoit.

Nous étions trois à les observer, M. le professeur Pictet, son petit-fils M. Edouard Prévost et moi : le premier avec un chercheur de nuit de 19 lignes d'ouverture, grossissant 20 fois environ, le second avec une lunette de Dumotier de 27 lignes d'ouverture, grossissant 50 fois, et moi avec ma lunette de Dollond, de trois pouces et demi d'ouverture et avec un grossissement de 72 fois. Un compteur de Lepaute, placé à côté de notre pendule de temps moyen de Shelton et bien reglé sur elle, nous permettoit à tous d'entendre distinctement battre les secondes; et nous écrivions immédiatement les instans de l'apparition des signaux, qui étoient presqu'instantanés, à mesure que chacun de nous les observoit.

Le tableau ci-joint n.° 1, comprend toute la suite de ces observations, au nombre de trente. On y voit que les instans déterminés par les trois observateurs sont en général bien d'accord, et que leur moyenne ne diffère de chacun d'eux que de quelques dixièmes de seconde, sauf dans le cas de la première observation, où celle de M. Prevost doit être éliminée.

Mais ces instans ne sont encore exprimés qu'en temps de la pendule qui a servi à les déterminer, et pour les réduire en temps moyen, il faut connoître exactement de combien cette pendule avançoit ou retardoit sur ce temps, à l'époque de chaque série de signaux.

Pour cet effet, outre les passages du Soleil, j'observai chaque jour à la lunette méridienne, après l'avoir nivelée et reglée sur la mire de Salève, un assez grand nombre de passages d'étoiles, principalement un peu avant et un peu après l'heure des signaux. Je les ai ensuite tous calculés, en adoptant : 1.° les ascensions droites moyennes de M. Pond rapportées dans les *Astronomische Hülfstafeln* de M. Schumacher pour 1821, ou celles du catalogue de Piazzi pour les étoiles non-déterminées par M. Pond; 2.° les ascensions droites apparentes calculées pour chaque jour de l'année 1822, par le Rev. J. Grooby, d'après les Tables de M Bessel, dans les vol. 59 et 60 du *Philosophical Magazine* de Tilloch, pour les étoiles faisant partie des 36 dites de Maskeline, et, pour les autres étoiles, celles déduites des *Tables particulières d'aberration et de nutation*, publiées à Marseille en 1812 par M. le Baron de Zach; 3.° les distances de l'équinoxe au Soleil et les temps moyens à midi vrai de la *Connoissance des Temps*, en tenant compte de la petite différence provenant de celle des méridiens de Paris et de Genève.

Le tableau ci-joint n.° 2, divisé en deux séries, comprend : 1.° les instans des passages pour chaque jour, au nombre de 21 le 3 Septembre, de 19 le 4, de 28 les 5 et 6, et de 17 le 7 Septembre, déduits de la moyenne des ob-

servations faites aux cinq fils d'araignée du réticule de notre lunette méridienne, corrigée de l'erreur des fils qui montoit à peine en général à un dixième de seconde; 2.° les instans de ces mêmes passages calculés d'après les élémens indiqués ci-dessus; 3.° la différence entre chaque passage observé et calculé, qui correspond à l'erreur de la pendule.

On voit à l'inspection de ce tableau, que ces derniers résultats s'accordent assez bien pour les passages des 3, 6 et 7 Septembre, formant la première série (*a*), en sorte que la moyenne de ceux fournis par les passages les plus rapprochés du moment des feux, donne immédiatement l'erreur de la pendule à cette époque: mais que les passages du 4 et du 5 Septembre, qui forment la seconde série (*b*), présentent dans leurs résultats de légères discordances, et que les différences sont un peu plus grandes, surtout le 5, pour les étoiles hautes que pour les basses.

Cela tient à ce qu'il existoit, ces deux jours-là, dans la lunette méridienne, une petite déviation orientale de son axe optique, dont l'effet, nul à l'horizon, du côté du Midi où se trouve la mire et à son *maximum* du côté du Nord, devoit produire ces différences, et qui n'a été aperçue et corrigée que le 6, après le passage du Soleil.

Mais il est facile de faire servir, par une formule trigonométrique, ces différences elles-mêmes, à la correction des résultats précédens; et je trouve qu'en désignant par i la déviation orientale de l'axe optique de la lunette, ou du fil central de son réticule,

t l'avance du passage de l'étoile qui en résulte,

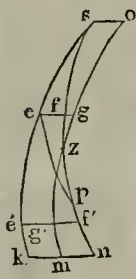
D la déclinaison de l'étoile,

et par h sa hauteur au-dessus de l'horizon,

on a, à très-peu de chose près, dans le cas d'une petite déviation, et en supposant la lunette rectifiée d'ailleurs :

$t = \frac{2\,i\,sin^2\,\frac{1}{2}\,h}{cos\,D}$, lorsque l'étoile passe au méridien du côté du Sud, ou au Sud du Zénith,

et $t = \frac{2\,i\,cos^2\,\frac{1}{2}\,h}{cos\,D}$, lorsqu'elle passe au méridien du côté du Nord (1).



(1) En effet, soient, dans la figure ci-jointe, P le pôle, Z le zénith, N et S les points nord et sud de l'horizon, e une étoile au sud du zénith, passant par le petit cercle vertical $S\,e\,k$ de la sphère céleste, incliné au méridien $S\,Z\,P\,N$ du petit angle $K\,S\,N = i$, en sorte qu'on ait $e\,P\,S = t$. Si l'on mène du point Z l'arc vertical de grand cercle $O\,Z\,M$ parallélement à $S\,e\,K$, et qu'on abaisse du point e, perpendiculairement au méridien, l'arc de grand cercle $e\,f$, en le prolongeant jusqu'à la rencontre de $O\,M$ en g : l'angle $S\,Z\,O = e\,S\,Z = i$, étant mesuré par l'arc $O\,S$, auquel $e\,g$ est, à très-peu de chose près, égal, on aura aussi, à très-peu près :

$$e\,g = i,\ f\,g = i - e\,f,\ P\,f = 90^\circ - D,\ Z\,f = 90^\circ - h.$$

Les triangles sphériques $e\,P\,f$, $g\,Z\,f$, rectangles en f, donneront, d'après une analogie connue :

$$\text{tang}\,e\,f = \text{tang}\,e\,P\,f \sin P\,f,\ \text{tang}\,f\,g = \text{tang}\,f\,Z\,g \sin Z\,f,$$

ou, en substituant les petits arcs à leurs tangentes, et mettant pour chaque arc sa valeur : $e\,f = t \cos D$, $f\,g$ ou $i - e\,f = i \cos h$;

et delà en égalant les deux valeurs de $e\,f$ qui en résultent :

$$t = \frac{i\,(1 - \cos h)}{\cos D} = \frac{2\,i \sin^2 \frac{1}{2}\,h}{\cos D}$$

Pour une étoile e', passant au nord du zénith, on aurait $f'\,g' = e'\,f' - i$, et il résulterait de ce changement de signe :

Si l'on suppose donc deux étoiles passant du côté du Sud et qu'on désigne par t', h', D' pour la seconde, ce que nous avons désigné par t, h, D pour la première, on aura à la fois:

$$t = \frac{2\, i\, sin^2\, \frac{1}{2}\, h}{cos\, D}, \quad t' = \frac{2\, i\, sin^2\, \frac{1}{2}\, h'}{cos\, D'};$$

et on tirera de là en prenant la différence de ces deux équations, et résolvant par rapport à i,

$$i = \frac{\frac{1}{2}(t - t')}{\frac{sin^2\, \frac{1}{2}\, h}{cos\, D} - \frac{sin^2\, \frac{1}{2}\, h'}{cos\, D'}}.$$

Cette formule permet de déterminer la déviation cherchée, à l'aide de la différence connue $t - t'$ des résultats des passages de deux étoiles voisines en ascension droite, l'une haute, l'autre basse; et d'en conclure ensuite immédiatement, à l'aide des premières équations., les valeurs des corrections t, t' à faire à chacun de ces résultats.

J'ai appliqué ces formules aux observations du 4 Septembre, et j'en ai déduit, en prenant la moyenne des résultats fournis par six couples d'étoiles convenables pour cet objet, une déviation de l'axe optique de 0^s, 56. J'en ai tiré la correction à appliquer chaque passage; et prenant ensuite la moyenne des résultats de 17 de ces passages ainsi

---

$$t = \frac{i(1 + \cos h)}{\cos D} = \frac{2\, i \cos^2 \frac{1}{2} h}{\cos D}$$

Ces formules se déduisent aussi, comme me l'a fait remarquer Mr. Carlini, de l'expression connue $\frac{i + m \cos h}{\cos D}$ qui sert à corriger les passages (et où m désigne la déviation de la lunette hors du méridien) en y posant $m = \mp i$.

corrigés, j'en ai conclu $15^s,24$ pour le retard de la pendule le 4, à l'époque des feux.

J'ai procédé de la même manière pour les passages du 5. La moyenne des résultats du calcul de 11 couples d'étoiles m'a donné $1^s,76$ pour la correction de l'axe optique; et l'application faite à 15 passages de la correction qui en résultait pour chacun d'eux, m'a donné $15^s,24$ pour le retard moyen de la pendule. Mais M. le professeur Pictet ayant mesuré directement, avec son micromètre de Troughton, l'arc de déviation de l'axe optique, déterminé à l'aide du retournement de la lunette, et l'ayant trouvé de $37''$ de degré soit $2^s,5$ de temps, j'ai de nouveau calculé la correction qui en résultoit pour les mêmes passages, et j'en ai déduit un retard moyen de la pendule de $14^s,92$. Et quoique les résultats partiels s'accordassent moins bien entr'eux avec cette déviation de $2^s,5$ qu'avec celle de $1^s,76$, ce qui indiqueroit qu'elle avoit encore un peu augmenté, depuis les passages du 5 au soir jusqu'au 6 à midi où nous la corigeâmes, j'ai cru devoir cependant adopter la moyenne 15, 08 des deux retards précédens, en accordant ainsi autant de poids à l'un et à l'autre procédé, dont les résultats sont d'ailleurs peu différens.

Après avoir rapporté dans le tableau (*b*) n.° 2 tous les passages des 4 et 5 Septembre, avec les corrections à y appliquer provenant des déviations respectives de $0^s,56$ et $1^s,76$, et les retards de la pendule qui en résultent, j'ai rassemblé les valeurs de ces retards à l'époque des signaux de chaque jour; et on voit par ce rapprochement, que la marche de la pendule ne s'est écartée de celle du temps moyen, que

de quelques dixièmes de seconde, pendant tout le cours de nos observations, en restant uniforme dans sa marche.

Pouvant alors réduire en temps moyen absolu de notre observatoire les instans des signaux, j'avais complété le travail relatif à notre station. Mais avant d'en tirer quelque résultat utile pour nous, il falloit d'abord les comparer à ceux des mêmes signaux observés par M. Carlini, à défaut desquels tous les nôtres n'eussent servi à rien. Il falloit aussi connoître : d'un côté le résultat des observations du Tabor et de la Roche Melon, pour compléter la liaison en longitude de notre observatoire avec celui de Milan; et de l'autre, la position du Colombier, résultant des opérations Françaises, pour exécuter la même liaison par rapport à l'Observatoire de Paris, auquel se rattachent les stations du centre de la France, par l'intermédiaire de la chaîne des triangles de la méridienne.

C'est à quoi je suis déjà parvenu en grande partie, grâces à l'empressement obligeant que MM. Carlini, Plana et Nicollet ont bien voulu mettre à nous communiquer leurs observations et leurs calculs encore inédits.

M. Carlini a d'abord adressé à M. Pictet ses observations des signaux du Colombier, faites par lui, ainsi que par l'un de ses neveux, M. Capelli, jeune Astronome, et par M. Barbante, mécanicien distingué, avec une pendule de temps sidéral et un chronomètre de Barwis. Il les a réduites en temps sidéral du Colombier : soit à l'aide de hauteurs absolues d'étoiles et du Soleil, prises avec un cercle répétiteur de Reichembach de 12 pouces, soit, principalement, à l'aide de passages d'étoiles, observés avec une lunette méridienne

de Grindel, fixement établie sur deux piliers de pierre fondés sur le sol, dans le petit Observatoire construit sur cette station, à côté d'un signal trigonométrique. Il en résulte pour la marche de la pendule, un retard de 12 à 14 secondes de douze en douze heures.

Nos instans des signaux étant évalués en temps moyen de Genève, j'ai converti ceux de M. Carlini en temps moyen du Colombier, à l'aide des Tables de réduction de temps sidéral en temps moyen, données à la fin du second volume du *Traité de Géodésie* de M. Puissant, seconde édition.

Le tableau ci-joint n.° 3, présente à la fois les instans rapportés par M. Carlini, ceux que j'en ai déduits, les nôtres correspondans, et les différences de ces instans respectifs, qui donnent, en temps, la quantité dont le méridien du Colombier est à l'Occident de celui de l'Observatoire de Genève.

On y voit que les résultats des observations des mêmes jours s'accordent bien en général, ensorte que la moyenne des six résultats de chaque jour diffère très-peu de chacun d'eux. La comparaison des moyennes de chaque jour entr'elles offre aussi assez d'accord, sauf celle du premier jour, ou du 4 Septembre, qui diffère de toutes les autres de plus d'une seconde.

M. Carlini, que j'ai consulté à ce sujet, est d'avis de rejeter tout-à-fait les observations du 4 : parce que, ce jour-là, il n'avoit pu encore déterminer la marche de sa pendule et le temps de son observatoire du Colombier d'une manière assez sûre. Mais ce résultat éliminé, il reste

encore 24 observations, faites de part et d'autre par trois personnes, et dont la moyenne générale $1^m\ 35^s$, 29 ne diffère que dans un seul cas d'environ un tiers de seconde des résultats moyens de chacun des quatre jours qui les comprennent.

Si l'on réfléchit que ces observations au Mont-Colombier se faisoient dans un observatoire à peine bâti, avec de petits instrumens portatifs et une pendule exposée à tous les ravages de la pluie, du vent, de la poussière; avec une mire méridienne peu solide, que les bergers du voisinage, d'accord avec leurs vaches, s'amusoient souvent à renverser, et avec des orages qui obligeoient quelquefois à se traîner par terre pour pouvoir passer d'un endroit à un autre, sans risquer d'être enlevé par le vent. Si l'on ajoute à cela que, tandis qu'on n'avoit à diriger son attention que sur un seul point dans chacune des autres stations, M. Carlini avoit dans la sienne, outre les observations astronomiques, des séries consécutives de signaux de feu à observer sur trois points différents : on concevra une haute idée de la sagacité et de la courageuse persévérance de l'astronome, qui est parvenu à des résultats aussi exacts, à travers de telles difficultés.

M. Plana m'a envoyé ses observations des signaux du Mont-Tabor, qu'il a faites, au nombre de 29, les 5, 7, 8, 11 et 12 Septembre, depuis le Col de la Rella, avec un excellent chronomètre d'Earnshaw, qu'on réglait exactement sur une pendule de temps moyen de Martin de l'Observatoire du Mont-Cenis, par plusieurs comparaisons faites avant le départ pour le lieu d'observation, et après le retour. On répétoit aussi cette comparaison à la station

même de la Rella, en brûlant, de trois en trois minutes, trois onces de poudre sur un point visible à la fois du lieu de la station et de celui de la pendule. Celle-ci étoit reglée : soit par des passages d'étoiles à la lunette méridienne, soit par des hauteurs absolues, observées avec un beau cercle répétiteur de Reichembach de 16 pouces, nouvellement achevé.

J'ai reçu aussi les observations correspondantes de M. Carlini faites les 5, 7, 8 et 11 Septembre; et les unes et les autres, étant réduites en temps sidéral des observatoires respectifs, je n'ai eu qu'à prendre les différences pour en conclure celle des méridiens; et la moyenne des 24 résultats communs m'a donné $4^m\ 42^s,61$ de temps pour la quantité dont l'Observatoire du Colombier étoit à l'Ouest de celui du Mont-Cenis.

Enfin, M. Plana m'a mandé que le résultat moyen de leurs observations de 1821, pour déterminer la différence de longitude entre l'hospice du Mont-Cenis et l'Observatoire de Milan, donnoit pour cette différence $9^m\ 1^s,2$ en temps.

Ajoutant donc ces deux dernières valeurs et retranchant de leur somme la différence des méridiens du Colombier et de Genève rapportée ci-dessus, j'en ai déduit immédiatement $12^m\ 8^s,52$ pour la différence des méridiens des observatoires de Milan et de Genève, et delà $15^m\ 16^s,48$ pour la longitude de Genève, en prenant $27^m\ 25^s$ pour celle de Milan, telle qu'elle est adoptée généralement.

M. Carlini a eu la bonté de m'envoyer encore ses observations des signaux de Pierre sur Autre, ainsi que celles de MM. Brousseaud et Nicollet. Ces derniers ont observé tous les feux d'annonces et les signaux des 5, 6 et 7 Sep-

tembre, tandis que M. Carlini, placé à une distance de Pierre-sur-Autre d'environ 76000 toises, n'a pu observer que les signaux du 6 et du 7.

Le temps étoit reglé à Solignat, près le Puy d'Isson, par des séries de hauteurs absolues d'étoiles, prises, en général au nombre de sept par jour, avec un cercle répétiteur de Gambey de 14 pouces; et il résulte du calcul définitif de ces hauteurs, dont M. Nicollet a bien voulu me donner le tableau, très-satisfaisant par son accord, que la pendule de temps moyen de Berthoud, dont ils se sont servis, a eu une marche singulièrement régulière, son retard diurne n'ayant varié que de $3^s,37$ à $3^s,45$ dans l'intervalle du 2 au 8 Septembre. Il en est de même de celle employée par M. Plana, dont la marche n'a varié, de douze en douze heures, du 1.er au 18 Septembre, que de $5^s,5$ à $6^s,43$.

MM. Brousseaud et Nicollet ont déterminé aussi très-exactement, par des opérations trigonométriques, la différence des méridiens d'Isson et de Solignat; et ils l'ont trouvée de $3^s,85$ de temps, dont la station du Puy d'Isson étoit à l'Occident de l'Observatoire de Solignat.

En comparant les onze observations correspondantes des signaux de Pierre-sur-Autre, qui s'accordent fort bien entre elles, après avoir réduit celles de M. Carlini en temps moyen, et ajoutant $3^s,85$ à la moyenne des résultats, je trouve $10^m\ 22^s,7$ de temps, soit $2°\ 35'\ 40'',5$ pour l'arc de longitude compris entre le Mont Colombier et le Puy d'Isson, qui a été déterminé ainsi immédiatement.

Mais cet arc ne nous est pas nécessaire pour rattacher l'Observatoire de Genève à celui de Paris; et il nous suffit pour cela d'avoir la longitude du signal du Colombier, telle qu'elle résulte des opérations géodésiques de la méridienne et du centre de la France. M. Nicollet a bien voulu me fournir cet élément qui est de $3^{gr},800999$, ou $3°25'15'',2$

soit : . . . . . $13^m\ 41^s,07$

dans l'hypothèse d'un 310^{me} d'aplatissement.

Si l'on y ajoute la différence des méridiens du Colombier et de Genève, ci-dessus déterminée 1. 35, 29

il en résulte pour la longitude de Genève par Paris . . . . . $15^m\ 16^s,36$

Nous venons de trouver par Milan . . . 15. 16, 48

La différence n'est que de . . . . . $0^s,12$

dont cette dernière valeur surpasse l'autre.

L'accord de ces résultats entr'eux et avec celui que donnent les opérations géodésiques de l'Est de la France est remarquable et bien satisfaisant, surtout quand on pense à tous les élémens différens qui entrent dans chacune de ces déterminations, à toutes les observations, à toutes les stations intermédiaires et à tous les calculs sur lesquels elles reposent. Les observations de M. Mallet ne nous ont donné que $15^m\ 15^s,44$. Mais les résultats précédens nous autorisent pleinement à en éliminer maintenant l'occultation de γ du Cancer, dont M. Mallet ne paraît pas avoir fait usage pour la détermination de la longitude de Genève et dont le résultat s'écarte seul de la moyenne

précédente de plus de $8^s\frac{1}{2}$. Cette moyenne devient alors $15^m\ 16^s,52$; et la moyenne générale des quatre déterminations différentes donne $15^m\ 16^s,35$ soit $3°\ 49'\ 5'',25$ pour la longitude de l'Observatoire de Genève.

Quoique j'aie rapporté cette valeur jusqu'aux centièmes de seconde, je suis loin de croire qu'elle ait encore ce degré de précision et qu'il n'y ait désormais rien à y changer. Si l'on trouvoit, par exemple, une petite correction à faire à la longitude de Strasbourg, elle devroit être appliquée tout entière à celle de Genève déduite des opérations géodésiques de l'Est de la France; et il en seroit de même de celle qui résulteroit d'un petit changement dans l'hypothèse d'aplatissement du sphéroïde terrestre, adoptée pour l'évaluation de l'arc de longitude compris entre Strasbourg et Genève. Les déterminations déduites des signaux de feu du Colombier pourroient aussi être sujettes à quelques petites corrections provenant de calculs ultérieurs des observations qui ont servi à déterminer le temps absolu. Celle qui s'appuye sur Milan dépend en outre de la longitude de l'Observatoire du collége de Brera, et l'autre de la longitude du Colombier déterminée trigonométriquement. Enfin, la valeur fondée sur des observations d'éclipses et d'occultations d'étoiles, est sujette aussi à plus d'un genre d'incertitudes et demande à être appuyée sur un plus grand nombre d'observations. On pourroit pour cela faire usage de celles de M. Mallet non calculées encore et qui auroient des correspondantes, ainsi que de quelques autres, faites, depuis sa mort, par MM. les professeurs Pictet, Picot et Maurice, et entr'autres des occultations de Jupiter par la

Lune du 28 Juin 1792 et du 23 Septembre 1795. J'en ai aussi rapporté quelques-unes, que nous avons faites, M. Pictet et moi, dans la Note qui termine le tome premier des Mémoires de notre Société; et l'une d'elles, celle de l'éclipse de Soleil du 7 Septembre 1820, a déjà été calculée par deux personnes. Nous continuons ce genre d'observations. J'ai commencé à y joindre, dans le même but, celles de passages de la Lune et d'étoiles très-voisines de son parallèle, selon la méthode, pour déterminer les différences de longitude, suivie maintenant dans plusieurs Observatoires d'Allemagne, ainsi que dans celui de Paris, d'après les catalogues donnés pour cet objet par M. Schumacher dans ses *Astronomische Nachrichten*. Mais les étoiles de comparaison qui y sont rapportées sont souvent, par leur petitesse, assez difficiles à observer avec notre lunette méridienne.

En attendant des déterminations ultérieures, je crois qu'on peut adopter en nombres ronds $15^m\ 16^s$, soit $3°\ 49'$, pour la longitude de l'Observatoire de Genève à l'Est de celui de Paris; et cette valeur n'est inférieure que d'une seconde à celle donnée depuis 1812, pour cet élément, dans la Table des positions géographiques de la *Connoissance des Temps*.

L'observation des signaux de feu ayant complètement réussi sur toutes les lignes le 7 Septembre, celles du Colombier n'entrent ce jour-là dans le calcul que comme un moyen de transmission, ainsi que l'a remarqué M. Carlini; et comme le temps absolu a pu être déterminé à Genève plus facilement et exactement que dans des observatoires tempo-

raires construits sur des montagnes, il en résulte que nos observations pourront, jusqu'à un certain point, servir de contrôle et de vérification à celles des autres stations.

Depuis la lecture de ce Mémoire, M. le Colonel Brousseaud et M. Nicollet ont été chargés de continuer, dans le courant de l'été de 1823, leurs opérations astronomiques, sur la ligne du parallèle moyen dans le centre de la France, à partir du Puy d'Isson, jusqu'où ils les avoient portées l'année précédente. On apprendra avec satisfaction qu'il les ont heureusement complétées, en les poussant jusqu'aux bords de l'Océan Atlantique, dans la petite ville de Marennes, Département de la Charente inférieure. Ils y ont établi un observatoire et placé un cercle répétiteur de Gambey de 18 pouces, ainsi qu'une lunette méridienne de 4 pieds du même artiste, avec une mire méridienne à environ 11000 mètres de distance, éclairée de nuit, pour servir à orienter toute la chaîne trigonométrique.

Ils ont eu deux stations astronomiques intermédiaires : l'une au Puy de Sauvagnat en Limousin, au-dessus du village de la Jonchère, à environ 35 lieues du Mont d'Or, sur la cîme duquel on a allumé des feux observés à la fois de ce point et du Puy d'Isson; l'autre au moulin à vent de St. Preuil, Canton de Jarnac, Département de la Charente, à 4 lieues d'Angoulême. On a observé de cette dernière station, les signaux de feu donnés en deux points intermédiaires entre elle et celles de Sauvagnat et de Marennes : savoir, au Mont Puy-Cogneux, Département de la Haute-Vienne,

et au signal de la Ferlanderie près de la ville de Saintes. Les deux premières stations astronomiques (celles d'Isson et de Sauvagnat) étoient distantes entr'elles d'environ 42 lieues, les deux secondes (celles de Sauvagnat et de St. Preuil) de 35, et les deux dernières (celles de St. Preuil et de Marennes) de 24. Les feux à poudre n'avoient lieu qu'après plusieurs jours d'observations, relatives à la détermination du temps et à la marche de la pendule. Ces feux étoient observés, de chaque côté, par deux personnes au moins et donnés pendant trois ou quatre soirées.

MM. Brousseaud et Nicollet ont constaté de plus en plus dans le cours de ces pénibles et importans travaux, la petite quantité de poudre qui est nécessaire pour ce genre de signaux. Ils ont vérifié, par exemple, que pour une distance de 30 à 40 lieues, il suffit d'en employer un quart à une demi-livre; que sur une distance de 10 lieues, on observe parfaitement à l'œil nu des feux produits par une demi et même un quart d'once et qu'on voit, à l'aide d'une lunette de nuit, les éclairs obtenus en brûlant l'amorce d'un fusil; résultats d'autant plus intéressans pour la géodésie et l'astronomie, que plus la quantité de poudre est petite, plus l'inflammation est instantanée.

Il est fort à désirer, que cette belle opération soit bientôt complètement terminée aussi en Italie, jusqu'à Fiume, et qu'elle soit ensuite promptement publiée. Car on pourra en tirer des conséquences du plus haut intérêt pour la théorie de la figure de la Terre. On pourra constater si, comme cela est probable, cette figure est

circulaire dans le sens des parallèles ; et, dans le cas où elle présenteroit des irrégularités, on pourra déterminer, par l'évaluation astronomique des arcs partiels de longitude, dans quelles parties de l'arc total elles ont lieu.

N.° I.

Tableau des instans des signaux de feu du Mont-Colombier, observés à Genève, en temps de la pendule de temps moyen, par MM. Pictet, Gautier et Prevost.

NB. Les observations douteuses sont désignées par un ?.

1822 Septembre.	N.° des feux.	Observations de MM. Pictet. Gautier. Prevost.			Moyenne en temps de la pendule.
3	1	à $8^h\ 52^m\ 18^s,2$	18^s	20^s ?	$8^h\ 52^m\ 18^s,1$
	2	55. 19,7	19,7	19,9	55. 19,77
	3	58. 20,9	20,8	20,8	58. 20,83
	4	9. 1. 18,2	18,1	18,1	9. 1. 18,13
	5	4. 18,8	19,0	19,2	4. 19,0
	6	7. 19,5	19,7	19,8	7. 19,67
4	1	8. 51. 16,5	16,6	16,4	8. 51. 16,5
	2	54. 17,2	17,5	17,2	54. 17,3
	3	57. 17,1	17,7	17,4	57. 17,4
	4	9. 0. 18,8	19,0	18,5	9. 0. 18,77
	5	3. 17,0	17,3	17,2	3. 17,17
	6	6. 16,7	16,8	16,8	6. 16,77
5	1	8. 51. 0,5	0,8?	0,8	8. 51. 0,7
	2	54. 7,7	8,0	7,8	54. 7,83
	3	57. 0,5?	1,8?	1,2	57. 1,17
	4	9. 0. 0,5	0,6	0,2	9. 0. 0,43
	5	3. 0,2	0,3	0,2	3. 0,3
	6	6. 1,0	1,1	1,0	6. 1,03

1822 Septembre.	N.° des feux.	Observations de MM. Pictet. Gautier. Prevost.			Moyenne en temps de la pendule.
6	1	à $8^h\ 51^m\ 13^s,5$	$13^s,5$	$13^s,4$	$8^h\ 51^m 13^s,47$
	2	54. 15,8	15,6	non vu.	54. 15,7
	3	57. 16,5	16,7	16,2	57. 16,47
	4	9. 0. 16,7	16,7	16,6	9. 0. 16,67
	5	3. 14,2	15,0	14,9	3. 14,7
	6	6. 13,3	13,7	13,4	6. 13,47
7	1	8. 51. 38,5	non vu.	38,4	8. 51. 38,45
	2	54. 37,2	37,5	37,3	54. 37,33
	3	57. 34,2	35,0	34,8	57. 34,67
	4	9. 0. 36,0	36,1	36,1	9. 0. 36,07
	5	3. 36,9	37,0	36,9	3. 36,93
	6	6. 36,9	37,1	37,1	6. 37,03

N.° II.

Tableau de la marche de la pendule de temps moyen de l'Observatoire de Genève, déduite de la comparaison des passages d'étoiles et du Soleil, observés à la lunette méridienne, avec les mêmes passages calculés.

NB. On a indiqué le nombre des fils observés quand il a été moindre que 5.

(a) *Passages des* 3, 6 *et* 7 *Septembre.*

1822 Sept.	Nom de l'Astre.	Passage observé en temps de la pendule.	Passage calculé en temps moyen.	Retard de la pend.e	Nombre de fils observés
3	α Lyre . . .	$7^h\,41^m\,18^s,04$	$7^h\,41^m\,32^s,78$	$14^s,74$	
	γ Lyre . . .	8. 2. 37,02	8. 2. 51,38	14,36	
	τ Sagittaire .	8. 6. 10,45	8. 6. 24,98	14,53	
	π Sagittaire .	8. 9. 30,89	8. 9. 45,2	14,31	
	γ Cygne . .	9. 25. 56,54	9. 26. 11,38	14,84	4
	α Cygne . .	9. 45. 24,43	9. 45. 40,13	15,7	
	μ Verseau . .	9. 53. 5,65	9. 53. 20,56	14,91	
	ν Cygne . .	10. 0. 33,11	10. 0. 47,9	14,79	3
	ξ Cygne . .	10. 8. 26,6	10. 8. 41,56	14,96	
	α petit Cheval.	10. 16. 54,31	10. 17. 9,03	14,72	
	σ Cygne . .	10. 20. 22,74	10. 20. 37,5	14,76	
	α Céphée . .	10. 24. 14,42	10. 24. 30,58	16,16	4
	β Verseau . .	10. 32. 7,55	10. 32. 22,31	14,76	
	ε Capricorne .	10. 37. 2,18	10. 37. 16,94	14,76	4
	μ Cygne . .	10. 46. 4,85	10. 46. 19,89	15,04	

1822 Sept.	Nom de l'Astre.	Passage observé en temps de la pendule.	Passage calculé en temps moyen.	Retard de la pend.r	Nombre de fils observés
	γ Grue . . .	10h 53m 1s,04	10h 53m 15s,97	14s,93	
	Chèvre . . .	18. 12. 13,41	18. 12. 28,8	15,39	
	Rigel . . .	18. 14. 38,72	18. 14. 53,08	14,36	4
	β Taureau. .	18. 23. 40,81	18. 23. 55,79	14,98	4
	α Orion. . .	18. 54. 5,13	18. 54. 19,7	14,57	
	Soleil . . .	23. 58. 46,15	23. 59. 0,59	14,44	
6	α Cygne . .	9. 33. 37,15	9. 33. 52,29	15,14	
	μ Verseau . .	9. 41. 18,01	9. 41. 32,72	14,71	
	ξ Cygne . .	9. 56. 39,26	9. 56. 53,79	14,53	
	α petit Cheval.	10. 5. 6,49	10. 5. 21,29	14,8	
	α Céphée . .	10. 12. 28,02	10. 12. 42,66	14,64	4
	β Verseau . .	10. 20. 19,91	10. 20. 34,57	14,6	
	ρ Cygne . .	10. 25. 24,73	10. 25. 39,42	14,69	
	ι Poiss. Austr.	10. 32. 26,24	10. 32. 41,16	14,92	
	α Verseau . .	10. 54. 41,64	10. 54. 56,30	14,66	4
	β Poiss. Austr.	11. 19. 21,02	11. 19. 36,68	15,66	
	7 Lézard . .	11. 21. 56,55	11. 22. 11,56	15,01	4
	ε Poiss. Austr.	11. 28. 45,19	11. 29. 0,54	15,35	
	η Pégase . .	11. 32. 36,77	11. 32. 51,33	14,56	
	μ Pégase . .	11. 39. 20,97	11. 39. 35,06	14,1	
	Fomalhaut. .	11. 45. 42,51	11. 45. 58,12	15,61	
	β Pégase . .	11. 53. 3,09	11. 53. 17,38	14,29	
	γ Eridan . .	16. 46. 47,41	16. 47. 2,73	15,32	3
	Aldébaran . .	17. 22. 41,39	17. 22. 56,44	15,05	
	Chèvre . . .	18. 0. 25,95	18. 0. 41,14	15,19	3
	Rigel . . .	18. 2. 50,05	18. 3. 5,38	15,33	
	β Taureau. .	18. 11. 52,79	18. 12. 8,18	15,39	3
	δ Orion. . .	18. 19. 42,85	18. 19. 58,42	15,57	2
	ζ Orion. . .	18. 28. 33,32	18. 28. 48,83	15,51	
	α Orion. . .	18. 42. 16,97	18. 42. 31,97	15,0	

1822 Sept.	Nom de l'Astre.	Passage observé en temps de la pendule.	Passage calculé en temps moyen.	Retard de la pend.'	Nombre de fils observés
	Sirius . . .	$19^h\ 33^m\ 53^s,29$	$19^h\ 34^m\ 8,54$	$15^s,25$	
	Procyon . .	20. 26. 25,85	20. 26. 40,86	15,01	
	Pollux . . .	20. 30. 51,21	20. 31. 6,44	15,23	4
	Soleil . . .	23. 57. 46,98	23. 58. 1,1	14,12	
7	ε Sagittaire .	7. 7. 5,38	7. 7. 20,21	14,83	
	α Lyre . . .	7. 25. 34,5	7. 25. 49,02	14,52	
	σ Sagittaire .	7. 38. 52,41	7. 39. 7,01	14,6	
	β Cygne . .	8. 18. 3,97	8. 18. 18,4	14,43	
	2 h Sagittaire.	8. 20. 24,53	8. 20. 38,76	14,23	3
	α Aigle . . .	8. 36. 35,09	8. 36. 49,39	14,3	
	β Aigle . . .	8. 41. 2,65	8. 41. 17,04	14,39	
	α Cygne . .	9. 29. 41,73	9. 29. 56,57	14,84	
	μ Verseau . .	9. 37. 22,35	9. 37. 36,82	14,47	
	ξ Cygne . .	9. 52. 43,8	9. 52. 57,8	14,0	
	α petit Cheval.	10. 1. 10,87	10. 1. 25,31	14,44	
	α Cephée . .	10. 8. 32,5	10. 8. 46,63	14,13	
	β Verseau . .	10. 16. 24,31	10. 16. 38,59	14,28	
	ρ Cygne . .	10. 21. 29,07	10. 21. 43,49	14,42	
	ι Poiss. Austr.	10. 28. 30,0	10. 28. 45,22	15,28?	4
	Sirius	19. 29. 58,47	19. 30. 12,6	14,13	
	Soleil . . .	23. 57. 27,38	23. 57. 40,9	13,52	

(b) *Passages des 4 et 5 Septembre.*

1822 Sept.	Nom de l'Astre.	Passage observé en temps de la pendule.	Passage calculé en temps moyen.	Diff. calc. et obs.	Corr.n de l'axe optiq.e soustr.	Retard de la pend.e	Nomb. de fil
4	α Lyre . . .	$7^h\ 37^m\ 21^s,10$	$7^h\ 37^m\ 36^s,84$	$15^s,74$	$0,^s62$	$15,^s12$	
	σ Sagittaire .	7. 50. 39,71	7. 50. 54,83	15,12	0,03	15,09	
	γ Lyre . . .	7. 58. 40,12	7. 58. 55,45	15,33	0,51	14,82	
	τ Sagittaire .	8. 2. 13,59	8. 2. 29,1	15,51	0,02	15,49	
	π Sagittaire .	8. 5. 34,11	8. 5. 49,26	15,15	0,05	15,10	
	δ Dragon . .	8. 18. 45,04	8. 19. 3,15	18,11	1,98	16,13	
	δ Aigle. . .	8. 22. 51,11	8. 23. 6,72	15,61	0,34	15,27	
	β Cygne prec.	8. 29. 50,87	8. 30. 6,26	15,39	0,43	14,96	
	2 *h* Sagittaire.	8. 32. 11,4	8. 32. 26,6	15,2	0,03	15,17	4
	γ Aigle. . .	8. 44. 4,25	8. 44. 19,92	15,67	0,23	15,44	
	α Capricorne .	9. 14. 22,55	9. 14. 38,06	15,51	0,08	15,43	
	β Capricorne .	9. 17. 12,34	9. 17. 27,73	15,39	0,07	15,32	4
	γ Cygne . .	9. 21. 59,78	9. 22. 15,5	15,72	0,65	15,07	
	ε Dauphin. .	9. 30. 51,49	9. 31. 6,74	15,25	0,24	15,01	
	ζ Dauphin. .	9. 33. 7,83	9. 33. 22,96	15,13	0,27	14,86	3
	α Cygne . .	9. 41. 27,78	9. 41. 44,18	16,4	0,77	15,63	
	μ Verseau . .	9. 49. 9,31	9. 49. 24,6	15,3	0,1	15,2	
	Chèvre . . .	18. 8. 16,47	18. 8. 32,97	16,5	0,8	15,7	
	Rigel . . .	18. 10. 42,2	18. 10. 57,23	15,03	0,11	14,92	4
5	α Lyre . . .	7. 33. 23,54	7. 33. 40,92	17,38	1,95	15,43	
	σ Sagittaire .	7. 46. 43,65	7. 46. 58,91	15,26	0,09	15,17	
	γ Lyre . . .	7. 54. 43,0	7. 54. 59,52	16,52	1,59	14,93	
	τ Sagittaire .	7. 58. 17,69	7. 58. 33,17	15,48	0,08	15,4	4
	π Sagittaire .	8. 1. 38,23	8. 1. 53,39	15,16	0,14	15,02	
	δ Aigle. . .	8. 18. 55,23	8. 19. 10,8	15,57	0,43	15,14	
	β Cygne . .	8. 25. 53,85	8. 26. 10,35	16,5	1,35	15,15	
	2 *h* Sagittaire.	8. 28. 15,07	8. 28. 30,68	15,61	0,1	15,51	4
	α Cygne . .	9. 37. 29,97	9. 37. 48,28	18,31	2,41	15,9	3
	μ Verseau . .	9. 45. 13,15	9. 45. 28,68	15,73	0,31	15,42	

1822 Sept.	Nom de l'Astre.	Passage observé en temps de la pendule.	Passage calculé en temps moyen.	Diff. calc. et obs.	Corr.n de l'axe optiq.e soustr.	Retard de la pend.	Nomb. de fils
5	ν Cygne . .	9h 52m 38s,48	9h 52m 56s,06	17s,58	2,s08	15s,5	
	ξ Cygne . .	10. 0. 32,0	10. 0. 49,63	17,63	2,29	15,34	
	α petit Cheval.	10. 9. 1,33	10. 9. 17,22	15,89	0,59	15,3	
	β Verseau . .	10. 24. 14,9	10. 24. 30,58	15,68	0,36	15,32	3
	ρ Cygne . .	10. 29. 17,07	10. 29. 35,51	18,44	2,41	16,03	
	ι Poiss. Aust .	10. 36. 22,18	10. 36. 37,12	14,94	0,03	14,91	
	γ Grue . . .	10. 45. 8,96	10. 45. 24,09	15,13	0,01	15,12	
	Chèvre . . .	18. 4. 19,63	18. 4. 37,12	17,49	2,52	14,97	4
	Rigel. . . .	18. 6. 45,75	18. 7. 1,33	15,58	0,34	15,24	
	β Taureau. .	18. 15. 47,67	18. 16. 4,18	16,51	1,39	15,12	
	δ Orion. . .	18. 23. 38,59	18. 23. 54,39	15,8	0,48	15,32	4
	ζ Orion. . .	18. 32. 29,0	18. 32. 44,46	15,46	0,45	15,01	2
	α Orion. . .	18. 46. 12,23	18. 46. 27,9	15,67	0,66	15,01	
	Sirius . . .	19. 37. 48,91	19. 38. 4,53	15,62	0,2	15,42	
	Castor . . .	20. 23. 36,74	20. 23. 53,2	16,46	1,58	14,88	
	Procyon . .	20. 30. 21,01	20. 30. 36,87	15,86	0,62	15,24	
	Pollux . . .	20. 34. 46,09	20. 35. 2,44	16,45	1,39	15,06	
	Soleil . . .	23. 58. 6,3	23. 58. 21,2	14,9	0,64	14,26	

Retard de la Pendule à l'époque des signaux.

On a adopté p.r le 3 Sept.	la moy.ne 14,s78	déd.te des 11	1.rs passag. de ce jour.
4	15,24	17	
5	15,08	15	
6	14,71	10	
7	14,42	14	

en éliminant des passages du 5 ceux de α et ρ Cygne, en admettant successivement 1s,76 et 2s,5 pour la déviation de l'axe optique de ce jour, et 0s,56 pour celle du 4; en comprenant enfin dans les 10 passages du 6 celui du Soleil qui précédoit l'époque des signaux de ce jour.

N.° III.

Différence de longitude entre les Observatoires de Genève et du Mont-Colombier, déduite de la comparaison des instans des signaux de feu du Colombier, observés à chacune des deux stations.

Sept. 1822.	N.° des sign.	Temps sidéral au Colombier.	Temps moyen au Colombier.	Temps moyen à Genève.	Différence des méridiens en temps.	Moyenne de chaque jour.
3	1	19h 40m 35,s4	8h 50m 59s,05	8h 52m 32s,88	1m 33s,73	1m 33s,99
	2	43. 37,0	54. 0,14	55. 34,55	1. 34,41	
	3	46. 38,9	57. 1,54	58. 35,81	1. 34,07	
	4	49. 36,8	59. 58,96	9. 1. 32,91	1. 33,95	
	5	52. 38,3	9. 2. 59,97	4. 33,78	1. 33,79	
	6	55. 39,3	6. 0,47	7. 34,45	1. 33,98	
4	1	19. 43. 29,5	8. 49. 56,76	8. 51. 31,74	1. 34,98	1. 35,14
	2	46. 30,8	52. 57,57	54. 32,54	1. 34,97	
	3	49. 31,1	55. 57,38	57. 32,64	1. 35,26	
	4	52. 32,7	58. 58,49	9. 0. 34,01	1. 35,52	
	5	55. 32,1	9. 1. 57,41	3. 32,41	1. 35,0	
	6	58. 32,1	4. 56,92	6. 32,01	1. 35,09	
5	1	19. 47. 9,5	8. 49. 40,24	8. 51. 15,78	1. 35,54	1. 35,67
	2	50. 17,0	52. 47,23	54. 22,91	1. 35,68	
	3	53. 10,8	55. 40,56	57. 16,25	1. 35,69	
	4	56. 10,5	58. 39,76	9. 0. 15,51	1. 35,75	
	5	59. 10,9	9. 1. 39,67	3. 15,38	1. 35,71	
	6	20. 2. 12,2	4. 40,48	6. 16,11	1, 35,63	

Sept. 1822.	N.° des sign.	Temps sidéral au Colombier.	Temps moyen au Colombier.	Temps moyen à Genève.	Différence des méridiens en temps.	Moyenne de chaque jour.
6	1	19h 31m 18s,7	8h 49m 52s,86	8h 51m 28s,18	1m 35s,32	1m 35s,22
	2	54. 21,8	52. 55,46	54. 30,41	1. 34,95	
	3	57. 22,9	55. 56,07	57. 31,18	1. 35,11	
	4	20. 0. 23,6	58. 56,28	9. 0. 31,38	1. 35,1	
	5	3. 21,9	9. 1. 54,09	3. 29,41	1. 35,32	
	6	6. 21,0	4. 52,69	6. 28,18	1. 35,49	
7	1	19. 55. 39,8	8. 50. 17,33	8. 51. 52,87	1. 35,54	1. 35,12
	2	58. 39,9	53. 16,94	54. 51,75	1. 34,81	
	3	20. 1. 37,2	56. 13,75	57. 49,09	1. 35,34	
	4	4. 39,6	59. 15,65	9. 0. 50,49	1. 34,84	
	5	7. 40,6	9. 2. 16,16	3. 51,35	1. 35,19	
	6	10. 41,4	5. 16,47	6. 51,45	1. 34,98	

Moyenne générale des quatre derniers jours 1m 35s,29 de temps, soit 23′ 49″,35 de degré.

FIN.

NOTE

sur quelques faits relatifs à l'action des métaux sur les gaz inflammables,

PAR MM. AUG. DE LA RIVE ET F. MARCET.

Lue à la Société de Physique et d'Histoire naturelle, le 18 Mars 1824.

LE dernier numéro de la Biblioth. Univ. (1) contient une série d'observations faites par M. Pleischl sur la propriété que possède le platine de devenir incandescent sous un courant de gaz hydrogène. L'auteur donne en passant un moyen certain d'obtenir le platine dans l'état le plus propre à produire le résultat observé, moyen qui consiste à imbiber une feuille de papier Joseph jusqu'à trois fois successivement d'une solution d'hydrochlorate de platine, à brûler ce papier, et à en recueillir les cendres. Ces cendres contiennent le platine qui, dans cet état, jouit au plus haut degré, comme le dit l'auteur, et comme nous nous en sommes assurés nous-mêmes, de la propriété de de-

(1) Voyez Bibl. Univers. Février 1824 ou Tome 25 Sc. et Arts p. 112.

venir incandescent sous l'influence d'un courant d'hydrogène. Nous avons cherché à étudier les circonstances de ce phénomène, et nous avons eu l'occasion d'y ajouter quelques observations que nous nous hasardons de communiquer à la Société.

Non-seulement à la température ordinaire, le platine préparé par le procédé indiqué ci-dessus, détermine la combustion de l'hydrogène beaucoup plus facilement que lorsqu'il est à l'état d'éponge, mais il conserve cette propriété à une température beaucoup plus basse. Quoique le professeur Pleischl semble croire qu'au-dessous de 7° le platine ne détermine plus le phénomène de l'incandescence, nous l'avons vu devenir rouge sous un courant d'hydrogène quand même il étoit refroidi jusqu'à — 20° cent. environ (1); seulement à mesure qu'on s'approche de cette limite, l'incandescence n'est plus instantanée comme dans les températures ordinaires; mais elle n'a lieu que lorsque le platine a été exposé au courant d'hydrogène pendant quelques instans. A la température de — 20° le platine ne devient plus incandescent, quelle que soit la longueur du temps pendant lequel il reste exposé au courant d'hydrogène. Nous nous sommes assurés que la cessation du phénomène n'étoit point due à l'humidité condensée sur le platine par le froid, puisqu'en ôtant le platine du mélange frigorifique, et en l'exposant immédiatement sous le courant d'hydrogène, il devient aussitôt incandescent.

---

(1) Les degrés que nous indiquons dans le cours de cette note sont tous centigrades.

Le palladium préparé de la même manière que le platine devient incandescent sous le courant d'hydrogène, avec à peu près autant de facilité que ce dernier métal.

L'or préparé de même ne devient incandescent qu'à 50° environ.

L'argent obtenu en brûlant du papier imprégné du nitrate de ce métal, ne devient rouge sous l'hydrogène qu'à une température entre 120° et 130°.

Le platine et le palladium préparés comme nous l'avons indiqué ci-dessus, ne perdent pas, comme l'éponge de platine, leurs propriétés avec le temps. Plus les hydrochlorates employés sont purs, plus l'action est énergique. On peut, dans les cas où elle ne seroit pas très-intense, l'augmenter en mettant le platine et le palladium dans de l'acide nitrique chaud, et en les rougissant ensuite à un feu assez fort. MM. Thenard et Dulong avoient déjà observé le même effet sur des lames et des fils de platine ou d'or; mais ils n'avoient pas trouvé qu'il fût durable, comme il nous a paru que cela avoit lieu dans le cas du papier de platine (1).

Nous rapporterons encore ici quelques résultats obtenus en essayant sur d'autres gaz l'action du platine et du palladium préparés toujours par le même procédé.

Un courant d'hydrogène percarburé (gaz oléfiant) dirigé sur le platine le rend incandescent, pourvu que le métal ait une température initiale de près de 100°, et le gaz lui-même s'enflamme de temps en temps. MM. The-

(1) Voyez Ann. de Chimie, Tome 24, p. 383 et suivantes.

nard et Dulong, en mêlant une quantité convenable de gaz oléfiant et d'oxigène, avoient vu le mélange se transformer en eau et en acide carbonique au moyen de l'éponge de platine, mais seulement à une température de plus de 300° (1), et il ne paroît pas qu'il y eût incandescence du métal, même à cette haute température.

Notre collègue M. Macaire nous a dit avoir observé qu'un courant d'hydrogène protocarburé détermine l'incandescence du platine à la température ordinaire. Mais nous remarquerons qu'il est très-difficile d'obtenir pur et sans mélange d'hydrogène, le gaz hydrogène protocarburé; tandis que le gaz oléfiant peut être toujours obtenu parfaitement pur.

Le gaz hydrogène sulfuré produit l'incandescence du platine et du palladium, et s'enflamme aussi quelquefois lorsque ces métaux ont une température initiale un peu plus élevée que celle qui est nécessaire pour le gaz oléfiant. Le soufre qui se dépose sur les métaux dans cette expérience, exige qu'ils soient purifiés de nouveau par l'acide nitrique, pour qu'on puisse s'en servir dans d'autres expériences.

Le gaz oxide de carbone détermine l'incandescence du platine à une température d'environ 80°, et celle du palladium seulement à 120° environ. Cette température initiale, nécessaire pour l'incandescence de ces métaux, n'est pas indispensable pour la formation de l'acide carbonique. Du platine et du palladium placés dans un creu-

(1) Voyez Ann. de Chimie et de Phys. T. 23, p. 442 et 443.

set, et exposés pendant quelques instans à la température ordinaire sous un courant de gaz oxide de carbone, ne deviennent plus ensuite immédiatement incandescens sous l'influence du gaz hydrogène. Cet effet provient de ce qu'il se forme une couche d'acide carbonique qui, restant au fond du creuset, empêche la combustion de l'hydrogène; nous nous sommes assurés de l'existence de cette couche en retournant avec soin le creuset au-dessus d'un vase plein d'eau de chaux, qui s'est blanchie aussitôt par l'action de l'acide carbonique que sa pesanteur spécifique a fait tomber du creuset dans le vase.

Dans le cas de la formation de l'acide carbonique au moyen du palladium, ce métal, après avoir été placé hors de la couche formée par ce gaz, n'est plus redevenu ensuite comme le platine, incandescent sous un courant d'hydrogène: pour présenter ce phénomène il étoit nécessaire qu'il eût été exposé de nouveau à l'action du feu pendant quelques instans. Cette différence entre les deux métaux nous paroît provenir de ce que le palladium étoit mélangé avec une proportion plus considérable de charbon de papier qui retenoit l'acide carbonique, gaz que le charbon a éminemment la faculté d'absorber, comme nous l'ont appris les belles expériences de M. Théodore de Saussure.

Nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer, avant de terminer, combien est considérable la force de la combustion déterminée par le courant d'hydrogène dirigé sur le platine, puisqu'on peut l'obtenir par la présence seulement d'une quantité d'oxigène extrêmement petite.

En faisant arriver dans le vide un courant d'hydrogène dirigé sur le platine, nous n'avons eu aucun effet, et un thermomètre placé dans le platine n'a indiqué aucune chaleur sensible, ce qui, soit dit en passant, prouve que le phénomène observé par Doebereiner n'est point dû à l'action immédiate de l'hydrogène sur le platine. Mais en laissant seulement dans le récipient une quantité d'air capable de soutenir un pouce et demi de mercure, nous avons vu le platine rougir sensiblement par l'action d'un courant d'hydrogène dirigé sur le métal, et le thermomètre, qui ne pouvoit pas monter plus haut que 150°, s'est cassé immédiatement. Cependant, la quantité d'oxigène contenue dans le récipient, n'étoit que la dix-huitième partie de ce qu'elle auroit été sous la pression ordinaire, et seulement la quatre-vingt-dixième partie de ce qu'elle seroit si le récipient étoit lui-même entièrement rempli d'oxigène. Or, on sait que dans un air raréfié à ce point, toute combustion cesse ordinairement d'avoir lieu, et cependant cette espèce de combustion déterminée par l'action du platine sur l'hydrogène a pu se manifester.

Il sembleroit résulter des expériences qui précèdent, et de celles qui ont déjà été faites sur ce sujet :

1.° Que le platine et les autres métaux jouissent tous, mais à des degrés différens de température, de la propriété d'opérer la combinaison des élémens gazeux dans lesquels ils se trouvent placés; et que cette propriété est si énergique que, quelque petite que soit la proportion de ces élémens, la combinaison peut avoir lieu.

2.° Que l'incandescence ou la haute température qu'ac-

quièrent les métaux dans ces expériences, est due à la chaleur abandonnée par les élémens gazeux dont le volume est réduit par leur combinaison, comme cela arrive par exemple dans la combinaison de l'hydrogène et de l'oxigène quand ils forment l'eau, et dans celle de l'oxide de carbone et de l'oxigène quand ils forment l'acide carbonique.

3.° Que l'état de ténuité ou de porosité plus ou moins considérable dans lequel se trouve le métal, influe d'une manière assez notable sur la facilité avec laquelle il peut opérer les combinaisons à certaines températures.

FIN DE LA SECONDE PARTIE DU TOME SECOND.

TABLE DES MÉMOIRES

CONTENUS

DANS LA SECONDE PARTIE DU TOME SECOND.

Page

Mémoire sur une larve qui dévore les hélix nemoralis, et sur l'insecte auquel elle donne naissance; par le C.te Ignace Mielzinsky 1

Mémoire sur les Dipsacées; par Th. Coulter, D.r en medecine. . 13

Expériences pour servir à l'histoire de l'acide muriatique (hydrochlorique); par MM. Macaire et Auguste De la Rive . . . 61

Mémoire sur la famille des Sélaginées; par J. D. Choisy. . . . 71

Mémoire sur les bolets bleuissans; par J. Macaire. 115

Rapport sur les plantes rares ou nouvelles qui ont fleuri dans le jardin de botanique de Genève pendant les années 1822 et 1823; par le Prof. De Candolle 125

Histoire du Trachuse doré; par Pierre Huber. 145

De quelques phénomènes dépendant de la radiation du calorique; par P. Prevost, prof. émérite. 161

Mémoire sur une nouvelle détermination de la longitude de Genève, précédé d'un coup-d'œil sur celles qui ont été obtenues antérieurement; par Alfred Gautier, Prof. 201

Note sur quelques faits relatifs à l'action des métaux sur les gaz inflammables; par MM. Auguste De la Rive et F. Marcet . . 241

TABLE.

A.

Acide muriatique (Expériences pour servir à l'histoire de l'), 2.e P. 61 — 69.
Agathelpis, 2.e Part. 95; parvifolia, 96, etc. Voyez table des Sélaginées.
Asterocephalus, 2.e Part., canescens, 51; dichotomus, 51, etc. Voyez table des Dipsacées.

B.

Bolets Bleuissans (Mémoire sur les), 2.e Part. 115 — 124. Historique, 115. Description des phénomènes, 116; de l'effet des réactifs sur le bleuissement, 118. Analyse du suc, 120.

C.

Calorique (De quelques phénomènes dépendant de la radiation du), 2.e P. 161 — 199. Théorie du Calorique rayonnant, 162. Applications de cette théorie, 172. Propagation du froid, 173. Influence des surfaces, 176. Table donnant le rapport de l'influence des deux causes de changement de température d'un corps suspendu dans un gaz, 183. Phénomènes relatifs à la température du sol et de l'atmosphère, 189. Faits analogues à cette température, 196. Conclusion, 198.
Cassia diffusa, 2.e Part. 130; pygmæa, 131; polyadena, 132; Lechenaultiana, 132; Wallichiana, 133.
Cephalaria, 2.e Part., albescens, 38; alpina, 36; ambrosioides, 40, etc. Voyez table des Dipsacées.
Cerionanthus, 2.e Part., alpinus, 36; corniculatus, 38, etc. Voyez table des Dipsacées.
Cochleotones (Genre des), 2.e Part. 9. C. vorace, 9.

D.

Dalea, 2.e Part. 97; lippiastrum Goertn., 98. Voyez table des Sélaginées.
Diototheca, 2.e Part. 33.
Dipsacées (Mémoire sur les), 2.e Part. 13—61. Histoire de la famille et affinités, 14. Involucre, 16. Bractées et Involucelle, 17. Corona, 22. Calice, 23. Corolle, 26. Etamines, 27. Stigmate, 28. Feuilles, 29. Rapports, 30. Usages et distribution géographique, 31. Monographie, 33.
Dipsacus, 2.e Part., comosus, 34; ferox, 35; fullonum, 34; Gmelini, 35, etc. Voyez table des Dipsacées.
Dischisma, 2.e Part. 93, capitatum, 94, etc. Voyez table des Sélaginées.
Douve à long col (Note sur la), 1.re Part. 145—153; détermination de l'espèce, 116; description anatomique, 147.

E.

Eranthemum, 2.e Part. 95; angustatum, 95, etc. Voyez table des Sélaginées.
Æsculus rubicunda, 2.e Part. 128.

F.

Fils de fer (Expériences sur la force des), 1.re Part. 123 — 144. Force absolue et relative des fils, 124. Tableau des forces pour les fils de Laferrière, 126. Tableau des forces pour les fils de St. Gingolph, 127. Fils de laiton, 128. Allongement des fils, 130. De la cassure, 132. Plis, nœuds et ligatures, 136. Du choc, 139. Effets de la température, 141. Moyennes des expérieuces, 144.

G.

Gaz inflammables (Note sur quelques faits relatifs à l'action des métaux sur les), 2.e Part. 241—247; sur l'hydrogène, 242; sur l'hydrogène percarburé, 243; sur l'hydrogène sulfuré, 244; sur le gaz oxide de carbone, 244. Conclusion, 246.
Geum ranunculoides, 2.e Part. 138; brachypetalum, 139; thomasianum, 140.
Goodia polysperma, 2.e Part. 133.

H.

Hebenstretia, 2.e Part. 92; albiflora Zeyh, 111; aurea, 92; capitata, 95; etc. Voyez table des Sélaginées.

J.

Jardin botanique de Genève (Plantes rares ou nouvelles du), 2.e Part. 125 — 143.
Jussiaea longifolia, 2.e Part. 141.

K.

Knautia arvensis, 2.e Part. 41; hybrida, 42; orientalis Lin., 40, etc., etc. Voyez table des Dipsacées.

L.

Larve qui dévore les Hélix nemoralis (Mémoire sur une), 2.e Part. 1 — 12. Sa description, 2. Ses mœurs, 4 — 11. Sa classification, 8.
Lippia, 2.e Part. 97; ovata, 98. Voyez table des Sélaginées.
Longitude de Genève (Mémoire sur une nouvelle détermination de la), 2.e Part. 201 — 240; celles obtenues antérieurement 201. Travaux récents pour déterminer la longueur et l'amplitude de l'arc de longitude, et pour y rattacher l'observatoire de Genève, 211. Tableau des instans des signaux du Mont-Colombier, observés à Genève, en temps de la pendule de temps moyen, 232. Tableau de la marche de la pendule de temps moyen de l'observatoire de Genève, déduite de la comparaison des passages d'étoiles et du soleil, observés à la lunette méridienne, avec les mêmes passages calculés, 234. Différence de longitude entre les observations de Genève et du Mont-Colombier, déduite de la comparaison des instans des signaux de feu de Colombier, observés à chacune des deux stations, 239.

M.

Microdon, 2.e Part. 97; lucidum, 97, etc. Voyez table des Sélaginées.
Mont-Somma (Mémoire sur le), 2.e Part. 155 — 203; Historique de la montagne, 155; situation et configuration extérieure de la Somma, 159; structure géologique de la Somma, 163; filons de la Somma, 169; rapports et différence de ces filons avec les *dykes* de Basalte et de Grunstein, 176 — 177; résultats, 178; note A. sur les tufes volcaniques et laves et minéraux en cailloux isolés, 191; note B. sur le Vésuve, 197.
Morina orientalis, 2.e Part. 33. Voyez table des Dipsacées.

O.

Oiseaux des environs de Genève (Mémoire sur les), 1.re Part. 29 — 121. Oiseaux de la plaine, 53; des montagnes, 56; du lac, 78. Passages accidentels et individus isolés, 88. Autres espèces rencontrées dans le bassin du lac, 100. Conclusion, 102. Calendrier ornithologique des environs de Genève, 109. Table systématique des espèces mentionnées dans le mémoire.

P.

Papaver bracteatum, 2.e Part. 126.

Polycenia, 2.e Part. 91; hebenstretioides, 91. Voyez table des Sélaginées.

Pterocephalus, annuus, 2.e Part. 44; brevis, 44, etc., etc. Voyez table des Dipsacées.

Pycnocomon rutœfolium, 2.e Part. 51. Voyez table des Dipsacées.

S.

Scabiosa, acaulis, 2.e Part. 54; africana, 49; agrestis, 59; alba, 47, etc., etc. Voyez table des Dipsacées.

Schwenkia Hilariana, 2.e Part. 142.

Sclerostemma, agreste, 2.e Part. 50; altissimum, 49; argenteum, 47, etc., etc. Voyez table des Dipsacées.

Selagineæ, 2.e Part. 89.

Sélaginées (Mémoire sur la famille des), 2.e Part. 71. Histoire générale de la famille, 73. Description des organes, *id.* Histoire physique et chronologique, 77. Affinités naturelles, 78. Histoire des genres, 82. Polycenia et Hebenstretia, 83. Dischisma, 84. Agathelpis, 85. Microdon, 86. Selago, 87. Monographia, 89.

Selago, 2.e Part. 98; adpressa, 103; angustifolia, etc. Voyez table des Sélaginées.

Sesbania paludosa; 2.e Part. 136.

Succisa atropurpurea, 2.e Part. 49; diversifolia, 53; glabra 52, etc. etc. Voyez table des Dipsacées.

T.

Trachuse doré (Histoire du) 2.e Part. 145—160. Détermination de l'espèce, 145 — 146. Mœurs de cet insecte, 147 — 160.

Trichera arvensis, 2.e Part. 41; ciliata, 42, etc. Voyez table des Dipsacées.

Trigonella calliceras, 2.e Part. 135.

V.

Violacées (Mémoire sur la famille des) 1.e Part. 1 — 27. Histoire de la famille, 2. Distribution géographique, 5. Caractère botanique de la famille et des genres qui la composent, 4. Rapports naturels, 20. Explication des planches, 23. Tableau des genres des Violacées, 25.